

**PENGARUH METODE *STUDENT CREATED CASE STUDIES* DISERTAI
MEDIA GAMBAR TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS
DITINJAU DARI SIKAP ILMIAH SISWA KELAS VIII
SMPN 28 BANDAR LAMPUNG**

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmi Biologi



Oleh
Vivi Agrianti
NPM : 1311060139

Jurusan : Pendidikan Biologi

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGRI RADEN INTAN
LAMPUNG
1439 H / 2018 M**

**PENGARUH METODE *STUDENT CREATED CASE STUDIES* DISERTAI
MEDIA GAMBAR TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS
DITINJAU DARI SIKAP ILMIAH SISWA KELAS VIII
SMPN 28 BANDAR LAMPUNG**

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmi Biologi



Oleh
Vivi Agrianti
NPM : 1311060139

Jurusan : Pendidikan Biologi

Pembimbing I : Dra. Uswatun Hasanah, M.Pd.I
Pembimbing II : Akbar Handoko, M.Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGRI RADEN INTAN
LAMPUNG
1439 H / 2018 M**

ABSTRAK

PENGARUH METODE *STUDENT CREATED CASE STUDIES* DISERTAI MEDIA GAMBAR TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DITINJAU DARI SIKAP ILMIAH SISWA SMPN 28 BANDAR LAMPUNG

**Oleh :
Vivi Agrianti**

Pembelajaran Biologi pada hakikatnya memiliki komponen-komponen yang menjadi tujuan pembelajaran seperti kognitif, psikomotorik, afektif, keterampilan proses sains dan sikap ilmiah. Namun dalam keadaan sebenarnya di lapangan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik kurang tertanam pada pribadi peserta didik. Salah satunya pada Siswa SMP N 28 Bandar Lampung. Terdapat beberapa faktor penyebab yang menyebabkan keterampilan proses sains pada Siswa tidak tertanam seperti proses pembelajaran yang berlangsung di sekolah masih berpusat kepada guru (*teacher centered*). Ada beberapa metode pembelajaran yang dapat digunakan untuk membantu meningkatkan sikap ilmiah peserta didik, salah satunya dengan menerapkan metode *Student Created Case Studies*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode *Student Created Case Studies* terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas VIII SMP N 28 Bandar Lampung. Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis *Quasi Eksperimen* dengan desain penelitian *The Matching Posttest Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh peserta didik kelas VIII SMP N 28 Bandar Lampung semester ganjil tahun pelajaran 2016/2017. Adapun sampel penelitian dipilih dengan cara menggunakan teknik *Cluster Random Sampling* yaitu kedua kelas yang dipilih menggunakan teknik acak kelas. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar angket sikap ilmiah. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu angket, observasi dan dokumentasi.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen, keterampilan proses sains diperoleh nilai tertinggi adalah 81,3 dan nilai terendah adalah 50,0 dengan perolehan nilai rata-rata adalah 71,094. Pada kelas kontrol sikap ilmiah peserta didik diperoleh nilai tertinggi 82,1 dan nilai terendah adalah 46,4 dengan perolehan nilai rata-rata adalah 64,148. Berdasarkan analisis uji-t independent diperoleh hasil $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $5,687 > 2,028$. Maka dinyatakan H_1 diterima, artinya ada pengaruh metode *Student Created Case Studies* terhadap keterampilan proses sains terhadap peserta didik pada materi pencemaran lingkungan.

Kata kunci : Metode *Student Created Case Studies*, Keterampilan proses sains ditinjau sikap ilmiah



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. 0721 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PENGARUH METODE STUDENT CREATED CASE STUDIES DISERTAI MEDIA GAMBAR TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DITINJAU SIKAP ILMIAH SISWA SMP N 28 BANDAR LAMPUNG


Nama : VIVI AGRIANTI
NPM : 131106019
Jurusan : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk di Munaqasahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Pembimbing II


Dra. Uswatun Hasanah, M.Pd.I
NIP. 19681205 199403 2 001


Akbar Handoko, M.Pd
NIP.

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi


Dr. Bambang Sri Angkoro, M.Pd
NIP. 19840228 200604 1 004



KEMENTERIAN AGAMA

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. 0721 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: "PENGARUH METODE *STUDENT CREATED CASE STUDIES* DISERTAI MEDIA GAMBAR TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DITINJAU SIKAP ILMIAH SISWA SMP N 28 BANDAR LAMPUNG", disusun oleh VIVI AGRIANTI, NPM: 1311060139, Jurusan Pendidikan Biologi, telah diajukan dalam sidang munaqosah pada hari Jum'at 10 Agustus 2018, di Ruang Sidang Jurusan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Bandar Lampung.

TIM PENGUJI

Ketua : Drs. H. Amirudin, M.Pd.I (.....)

Sekretaris : Marlina Kamelia, M.Se (.....)

Penguji Utama : Dr. Zulhanan, MA (.....)

Penguji Pendamping I : Dra. Uswatun Hasanah, M.Pd.I (.....)

Penguji Pendamping II : Akbar Handoko, M.Pd (.....)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd

NIP. 19560810 198703 1 001

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur saya ucapkan allhamdulillah kepada Allah SWT karena berkatnya saya mampu menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Karya ini aku persembahkan kepada :

1. Orang tuaku Bapak Muhammad Ridwan dan Ibu Susanti tercinta
2. Adik-adiku Sylvia Febri Yanti dan Yogi Saputra
3. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	19
C. Batasan Masalah.....	20
D. Rumusan Masalah.....	21
E. Tujuan Penelitian.....	22
F. Ruang Lingkup Penelitian	22
 BAB II LANDASAN TEORI	 24
A. Hakikat Pembelajaran Biologi.....	24
B. Metode Student Created Case Studies.....	26
C. Media Gambar.....	29
D. Keterampilan Proses Sains.....	32
a. Pengertian Keterampilan Proses Sains.....	32
b. Langkah-langkah Keterampilan Proses Sains.....	35
c. Jenis-jenis Keterampilan Proses Sains.....	38
d. Pengukuran Keterampilan Proses sains.....	40
e. Peranan Keterampilan Proses Dalam Pembelajaran Sains.....	42

E. Sikap Ilmiah.....	42
F. Penelitian Relevan.....	49
G. Kerangka Berfikir.....	50
H. Hipotesis.....	53
BAB III METODE PENELITIAN.....	54
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	54
B. Metode dan Desain Penelitian.....	54
C. Variabel Penelitian.....	55
D. Teknik dan Pengambilan Sampel.....	56
E. Populasi dan sampel.....	56
F. Teknik Pengumpulan Data.....	56
G. Bentuk Instrumen Penelitian.....	58
H. Analisis Uji Coba Instrumen.....	60
I. Teknik Analisis Data.....	64
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	72
A. Pengujian Instrument Penelitian	72
a) Tes Keterampilan Proses Sains	72
b) Angket Sikap Ilmiah	76
B. Deskripsi Data Amatan	77
C. Pembahasan	87
BAB V PENUTUP.....	93
A. Kesimpulan	93
B. Saran	93

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Hasil Test Keterampilan Proses Sains	12
Tabel 1.2 Hasil Test Sikap Ilmiah Siswa	14
Tabel 2.1 Jenis dan Indikator Keterampilan Proses Sains	38
Tabel 2.2 Dimensi dan Indikator Sikap Ilmiah	47
Tabel 3.1 Desain Faktorial Penelitian	49
Tabel 3.2 Interpretasi Indeks	55
Tabel 3.3 Interpretasi Tingkat Kesukaran	56
Tabel 3.4 Klarifikasi Daya Pembeda	57
Tabel 3.5 Pola Penskoran Pengumpulan Data	59
Tabel 3.6 Interpretasi Indeks Kolerasi	61
Tabel 3.7 Anova Klarifikasi Dua Arah	67
Tabel 4.1 Hasil Uji Validasi Soal	73
Tabel 4.2 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal	74
Tabel 4.3 Daya Pembeda	75
Tabel 4.4 Validitas Butir Angket	76
Tabel 4.5 Sebaran Peserta Didik	78
Tabel 4.6 Deskripsi Data Skor Keterampilan Proses Sains	79
Tabel 4.7 Rangkuman Hasil Uji Normalitas	80

Tabel 4.8 Rangkuman Uji Homogrinitas	81
Tabel 4.9 Rangkuman Dara Rataan	82
Tabel 4.10 Analisis Variansi Dua Jalur.....	83
Tabel 4.11 Rataan dan Rataan Marginal.....	84



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perangkat Pembelajaran	1
1.1 Silabus Pembelajaran	2
1.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	5
1.3 Lembar Kerja Siswa (LKS)	17
Lampiran 2. Pedoman Wawancara Pendidik	25
Lampiran 3. Responden Uji Coba Instrumen	26
Lampiran 4. Responden Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	27
Lampiran 5. Kisi-kisi Soal Keterampilan Proses Sains (KPS)	28
Lampiran 6. Soal Uji Coba Keterampilan Proses Sains	29
Lampiran 7. Hasil Data Uji Coba Tes Keterampilan Proses Sains (KPS)	30
Lampiran 8. Data Validitas Uji Coba Tes	31
Lampiran 9. Hasil Validitas Soal	32
Lampiran 11. Hasil Tingkat Sukar Uji Coba Tes	34
Lampiran 11. Data Tingkat Sukar Uji Coba Tes	36
Lampiran 12. Hasil Daya Pembeda Uji Coba Tes	37
Lampiran 13. Data Daya Pembeda Uji Coba Tes	40
Lampiran 14. Hasil Relibilitas Uji Coba Tes	42
Lampiran 15. Data Relibilitas Uji Coba Tes	44
Lampiran 16. Kesimpulan Data Uji Coba	45
Lampiran 17. Data Uji coba Angket	46
Lampiran 18. Hasil Uji Coba Angket	48

Lampiran 19 Validitas Data Angket	49
Lampiran 20. Uji Validitas Angket.....	52
Lampiran 21. Data Relibilitas Angket Uji Coba.....	53
Lampiran 22. Hasil Relibilitas Angket Uji Coba.....	55
Lampiran 23. Kesimpulan Uji Coba Angket.....	56
Lampiran 24. Daftar Nilai Kelas Eksperimen.....	57
Lampiran 25. Daftar Nilai Kelas Kontrol	58
Lampiran 26. Uji Normalitas Kelas Eksperimen	59
Lampiran 27. Hasil Normalitas Kelas Eksperimen.....	60
Lampiran 28. Uji Normalitas Kelas Kontrol.....	62
Lampiran 29. Hasil Normalitas Kelas Kontrol	63
Lampiran 30. Daftar Nilai Angket Kelas Eksperimen.....	65
Lampiran 31. Daftar Nilai Angket Kelas Kontrol.....	66
Lampiran 32. Uji Normalitas Kelas Eksperimen	67
Lampiran 33. Uji Normalitas Kelas Kontrol.....	68
Lampiran 34. Hasil Uji Homogenitas Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	69
Lampiran 35. Data Uji Homogenitas	72
Lampiran 36. Uji Normalitas Sikap Ilmiah Tinggi	75
Lampiran 37. Data Normalitas Sikap Ilmiah Tinggi.....	78
Lampiran 38. Uji Normalitas Sikap Ilmiah Sedang.....	79
Lampiran 49. Data Normalitas Sikap Ilmiah Sedang	81
Lampiran 40. Uji Normalitas Sikap Ilmiah Rendah.....	82

Lampiran 41. Data Normalitas Sikap Ilmiah Rendah	84
Lampiran 42. Uji Homogenitas Angket Sikap Ilmiah	85
Lampiran 43. Hasil Perhitungan Homogenitas	87
Lampiran 44. Data Uji Anova Dua Jalan Tak Sama.....	90
Lampiran 45. Hasil Uji Anova Dua Jalan Tak Sama.....	92



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual, keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.¹

Pendidikan juga merupakan proses perbaikan, penguatan, penyempurnaan terhadap semua kemampuan dan potensi manusia. Pendidikan juga dapat diartikan sebagai suatu ikhtiar manusia untuk membina kepribadiannya sesuai dengan nilai-nilai dan kebudayaan yang ada dalam masyarakat.²

Pendidikan merupakan suatu upaya yang dilakukan setiap individu untuk bisa mengembangkan karakter dirinya, berakhlak mulia dalam rangka mempersiapkan diri agar bisa memberi peran dalam kehidupan baik untuk diri sendiri maupun untuk orang lain. Pendidikan dapat diartikan sebagai suatu proses pembelajaran yang dilalui setiap manusia dalam hidupnya. Melalui pendidikan diharapkan dapat menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas dan mempunyai karakteristik, sehingga akan

¹Hasbullah, *Dasar-dasar Ilmu Pendidikan* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2010), h. 4.

²Novan Ardy Wiyani, Barnawi, *Ilmu Pendidikan Islam* (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2012), h.29.

lebih siap menghadapi masa depan dan mampu membawa negara ini menjadi negara yang lebih maju.

Pendidikan sebagai unsur terpenting dalam mewujudkan manusia seutuhnya. Kemajuan pendidikan dipengaruhi oleh kualitas maupun kuantitas yang perlu mendapat perhatian lebih dari segenap kalangan terutama dalam proses pembelajarannya sehingga pendidikan mampu mencetak generasi yang lebih produktif di masa depan serta mampu mensejahterakan kehidupan bangsa dan negara. Pendidikan merupakan kunci untuk semua kemajuan dan perkembangan yang berkualitas, sebab dengan pendidikan manusia dapat mewujudkan semua potensi dirinya baik sebagai pribadi maupun sebagai warga masyarakat.

Salah satu indikator pembelajaran bermutu adalah dapat membelajarkan peserta didik belajar mandiri dan mengembangkan keterampilan Sains. Belajar mandiri bukan berarti memisahkan diri dengan orang lain, dengan belajar mandiri siswa dapat mentransferkan hasil belajarnya yang berupa pengetahuan dan keterampilan kedalam situasi yang lain. Hal ini menjadi suatu tanggung jawab yang diemban oleh seorang pendidik untuk mengarahkan peserta didiknya menjadi peserta didik yang aktif, inovatif dan berdaya guna tinggi. Seorang pendidik merupakan sosok yang seharusnya mempunyai banyak ilmu dan mampu mengamalkan dengan sungguh-sungguh ilmunya melalui proses pembelajaran. Melalui jenjang pendidikan, tugas seorang pendidik yang terpenting adalah mampu menjadikan peserta didiknya pandai dalam aspek kognitif, afektif dan psikomotorik.

Firman Allah dalam Al-Qur'an, Allah menjelaskan bahwa orang yang berpendidikan serta memiliki ilmu pengetahuan berbeda dengan orang yang tidak memiliki ilmu, Allah juga menjelaskan bahwa tidaklah sama antara orang yang tahu kebenaran dengan orang yang tidak tahu kebenaran, seperti dalam surat Az-Zumar ayat 9:

أَمَّنْ هُوَ قَنِتٌ ءَانَاءَ اللَّيْلِ سَاجِدًا وَقَائِمًا يَحْذَرُ الْآخِرَةَ وَيَرْجُوا رَحْمَةَ رَبِّهِ ۚ قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ ۚ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولَٰئِكَ الْأَلْبَابِ ﴿٩﴾

Artinya: (Apakah kamu Hai orang musyrik yang lebih beruntung) ataukah orang yang beribadat di waktu-waktu malam dengan sujud dan berdiri, sedang ia takut kepada (azab) akhirat dan mengharapkan rahmat Tuhannya? Katakanlah: "Adakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui?" Sesungguhnya orang yang berakallah yang dapat menerima pelajaran. (QS. Az-Zumar: 9)³

Dalam UU No. 23 tentang sistem pendidikan nasional dalam Bab IV Pasal 3 telah dijelaskan fungsi dan tujuan pendidikan yang berbunyi: pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Berdasarkan tujuan pendidikan nasional tersebut diharapkan peserta didik dapat menjadi manusia yang beriman, berilmu dan berakhlak mulia. Sejalan dengan

³Departemen Agama RI, *Al Quran Tajwid & Terjemah* (Bandung: CV Diponegoro, 2010), h. 459.

tujuan pendidikan biologi yaitu membentuk sikap positif terhadap biologi dengan menyadari keteraturan dan keindahan alam serta mengagungkan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa, memupuk sikap ilmiah dan dapat bekerjasama dengan orang lain, serta mengembangkan kemampuan berpikir analitis, induktif, dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip biologi.

Pendidikan biologi di sekolah diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari. Pendidikan biologi juga diarahkan untuk mencari tahu dan berbuat sehingga dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang dirinya sendiri dan alam sekitar.

GBHN (Ketetapan MPR No.IV/MPR/1978), berkenaan dengan pendidikan dikemukakan antara lain sebagai berikut : Pendidikan berlangsungseumur hidup dan dilaksanakan didalam lingkungan rumah tangga, sekolah, danmasyarakat karena itu pendidikan adalah tanggung jawab bersama antara keluarga, masyarakat, dan pemerintah.⁴ Melakukan belajar mengajar adalah sifat manusiawi,yakni sesuai dengan harkat kemanusiannya, sebagai mahluk*Homo Educandum*dalam arti manusia itu sebagai mahluk yang dapat didik dan mendidik.⁵Sebagaimana yang diketahui mata pelajaran biologi merupakan salah satubidang pada matapelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau sains yangdikembangkan melaluikemampuan berpikir

⁴Zakiah Darajat, dkk, Ilmu Pendidikan Islam, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2014), Cet. 11 h 56

⁵Zuhairini, Op. Cit. 5, h. 97.

analitis, induktif, dan anggun. Susiwi menerangkan bahwa tujuan dari pembelajaran sains adalah menjelaskan fenomena alam sekitar. Belajar sains harus melibatkan siswa pada pengalaman langsung. Hal ini, memberikan pengertian bahwa dalam pembelajaran sains siswa mampu menjelaskan fenomena yang terjadi dengan melakukan pengamatan langsung terhadap objek.

Proses pembelajaran sains tidak semata-mata berdasarkan teori pembelajaran prilaku justru lebih menekankan keterampilan untuk memperoleh pengetahuan, pembelajaran sains memiliki dua dimensi ilmiah yang penting dalam bagian pembelajaran sains, yaitu pertama muatan sains (*content of science*) yang berisi fakta, konsep, hukum, serta teori yang menjadi kajian ilmiah, sedangkan yang kedua proses dalam melakukan aktivitas ilmiah dan sikap ilmiah. Proses aktivitas ilmiah dapat dikembangkan oleh guru melalui pendekatan keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, manual, dan sosial.⁶

Beberapa ahli membedakan kegiatan keterampilan proses sains menjadi dua yaitu keterampilan proses sains yang sederhana yang merupakan kegiatan dasar dalam penyelidikan dikenal dengan keterampilan proses sains dasar (*basic science process skills*) seperti: mengamati, mengukur, menghitung, mengklasifikasi, memprediksi. Keterampilan proses sains yang merupakan kegiatan lanjutan digolongkan dalam keterampilan proses sains terintegrasi (*integrated science process skills*) seperti: mengontrol variabel, merumuskan masalah, membuat hipotesis,

⁶Nuryani Y, Rustaman, Strategi Belajar Mengajar Biologi, (Bandung :UPI, 2003), h.102

merancang percobaan, eksperimen, menarik kesimpulan, mengaplikasikan konsep pada situasi yang berbeda.⁷

Dengan mengembangkan keterampilan proses sains siswa akan mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai yang dituntut. Dan dengan mengembangkan proses sains siswa akan lebih menghayati, berbeda halnya dengan mendengar atau sekedar membaca. Berdasarkan pernyataan tersebut, maka perlu identifikasi kemampuan keterampilan proses sains sehingga dapat memperoleh gambaran perolehan konsep-konsep sains pada siswa berdasarkan proses.

Keterampilan proses sains dapat dikuasai siswa dengan berbagai keterampilan dari yang sederhana sampai yang lebih kompleks secara aktif yang melibatkan kemampuan mental (*kognitif*), fisik (*psikomotorik*), dan sosial (*afektif*). Keterampilan proses sains juga dapat dikembangkan melalui kegiatan praktikum yang dimana kegiatan praktikum tersebut secara keseluruhan siswa yang disesuaikan dengan kasus kreasi buatan siswa yang telah dibuat. Dengan kegiatan praktikum tersebut dapat menumbuhkan dan mengembangkan sikap ilmiah pada diri siswa. Sikap ilmiah adalah sikap yang harus dimiliki oleh siswa diantaranya sikap ingin tahu, kritis, terbuka, objektif dan lain-lain.

Peningkatan hasil belajar telah mengalami kemajuan, namun hasil belum terlihat dalam pembelajaran pada beberapa mata pelajaran termasuk pada mata

⁷Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013", (Jurnal Florea Volume 2 No.1, Universitas Sebelas Maret. 2015), h. 31- 32

pelajaran biologi. Hal itu disebabkan kurangnya kemampuan guru dalam menyampaikan materi ke siswa dan penggunaan metode sehingga berakibat menjadikan rendahnya kualitas belajar dan pemahaman dalam pelajaran biologi. Metode pembelajaran yang kurang bervariasi mengakibatkan rendahnya siswa dalam memperoleh kemampuan proses sains terhadap pelajaran biologi.

Proses kegiatan mengajar yang dilakukan oleh guru diperlukan penggunaan metode yang harus bervariasi sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai setelah pengajaran berakhir. Metode sangat berpengaruh pada keberhasilan proses pembelajaran tersebut karena, metode merupakan cara yang digunakan untuk mengimplementasikan rencana yang sudah disusun dalam kegiatan nyata agar tujuan pembelajaran yang telah tercapai secara optimal ini berarti metode, digunakan untuk merealisasikan strategi yang telah ditetapkan.⁸

Penggunaan metode pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung diperlukan juga media yang tidak kalah pentingnya dalam proses pembelajaran yang akan menunjang proses pembelajaran yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan mengelola proses pembelajaran. Dalam pemilihan media harus bervariasi agar menjadikan proses pembelajaran di dalam kelas berlangsung tidak menjenuhkan dan dapat mengoptimalkan potensi yang ada pada diri siswa serta menjadikan siswa berperan aktif dalam pembelajaran.

⁸Wina Sanjaya, Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan cetakan ke(Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2008), h. 147 .

Salah satu metode pembelajaran yaitu *Metode Student Created Case Studies* (*Studi Kasus Kreasi Siswa*). Metode ini bisa dikatakan cocok untuk meningkatkan keaktifan siswa pada saat proses pembelajaran. Hal ini dikarenakan, metode ini melibatkan siswa secara langsung dalam proses pembelajaran. Metode *Student Created Case Studies* juga menuntut akan pentingnya aktivitas siswa didalam proses belajar mengajar seperti aktivitas siswa dalam membuat ataupun melihat studi kasus sesuai dengan situasi nyata, bukan hanya itu metode ini juga dapat melihat aktivitas siswa yang lain seperti bertanya, mengeluarkan pendapat maupun memperhatikan.

Pembelajaran *student created case studies* mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan proses sains seperti mengamati hasil eksperimen, membuat hipotesis, merencanakan eksperimen, menggunakan alat dan bahan, mengkomunikasikan, membuat pertanyaan dan menyimpulkan. Guru dan siswa cukup antusias dalam proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran biologi pada materi pencemaran lingkungan dapat tercapai secara maksimal.⁹

Pembelajaran *student created case studies* yang merupakan pembelajaran berbasis kasus, dapat memancing siswa mengeluarkan gagasan-gagasan untuk merumuskan masalah mengenai pencemaran lingkungan. Lee menyatakan bahwa pembelajaran berbasis kasus telah terbukti efektif dalam mengembangkan pemikiran atau penalaran siswa dalam berbagai konteks. Siswa dibimbing untuk membuat

⁹Melfin.L Siliberman, *Active Learning 101 Strategi Pembelajaran Aktif*, (Bandung: Nuansa, 2012), h 187.

hipotesis berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat siswa. Aktivitas yang dilakukan oleh anggota dalam kelompok diskusi meningkatkan kreativitas ilmiah siswa, seperti yang dinyatakan Mary bahwa menemukan masalah dan merumuskan hipotesis merupakan hal yang penting dalam meningkatkan kreativitas ilmiah.

Langkah dalam pembelajaran metode *Student Created Case Studies* adalah guru membagi kelas menjadi pasangan-pasangan atau kelompok, guru membagi permasalahan, kelompok melakukan diskusi, masing - masing kelompok membuat permasalahan kemudian menyampaikan hasil diskusi kepada peserta lain. Guru membimbing dalam pembelajaran dengan memberikan kesimpulan, refleksi, dan evaluasi.

Keberhasilan dalam proses belajar mengajar demi tercapainya tujuan pembelajaran perlu penggunaan metode pembelajaran yang tepat. Peran suatu metode pembelajaran yang diterapkan dalam proses pembelajaran akan lebih baik didukung suatu media pembelajaran. Penggunaan suatu media dalam proses pembelajaran akan membantu kelancaran, efektivitas, dan efisiensi pencapaian tujuan pembelajaran. Media pembelajaran merupakan salah satu sarana prasarana yang mendukung terjadinya proses belajar mengajar. Media pendidikan berfungsi sebagai sumber belajar yang membantu guru menyalurkan pesan atau informasi materi pada siswa dalam proses belajar mengajar.

Salah satu dari berbagai media penunjang pembelajaran dikelas yaitu dengan media gambar karena media gambar dapat memberikan gambaran masalah atau kasus yang akan di pecahkan oleh siswa. Dengan menggunakan media gambar,

diharapkan mampu menarik perhatian siswa untuk berkonsentrasi terhadap isi pelajaran yang sedang disampaikan oleh guru dan menjadikan siswa lebih aktif bertanya, menjawab pertanyaan serta mengemukakan pendapat dalam proses pembelajaran. Media gambar memiliki kelebihan dibandingkan dengan media pembelajaran yang lainnya. Media gambar mampu menerjemahkan ide-ide yang abstrak ke dalam bentuk yang lebih nyata, mudah digunakan, dan biayanya relatif tidak mahal.

Menurut Arsyad media gambar menimbulkan daya tarik siswa, dapat menerjemahkan ide-ide abstrak dalam bentuk nyata, menyingkat suatu uraian, memperjelas bagian-bagian yang penting, serta mudah disesuaikan dengan materi pelajaran. Penerapan media gambar pada pembelajaran aktif *Student Created Case Studies* berpengaruh pada kemandirian siswa dalam pembelajaran biologi. Peningkatan kemandirian belajar siswa tidak lepas dari keterampilan-keterampilan dasar yang dimiliki oleh siswa, kemandirian siswa berpengaruh pada kemampuan keterampilan proses sains yang dimiliki siswa.¹⁰

Namun penggunaan media gambar pada proses pembelajaran memiliki kelemahan yaitu (1) gambar hanya menekankan persepsi indra mata. (2) gambar benda yang terlalu kompleks kurang efektif untuk gerakan pembelajaran. (3) ukurannya yang terbatas untuk grup dalam jumlah besar.¹¹

¹⁰ Azar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Gravindo, 2013), h.3

¹¹ Nuraini Rustam, dkk, *Strategi Pembelajaran Biologi*, (Jakarta: Universitas Terbuka, 2007), h.5.5-6

Hasil wawancara dengan guru Biologi SMPN 28 Bandar Lampung diperoleh tentang informasi yang menunjukkan masih kurangnya keaktifan siswa di dalam kelas saat proses pembelajaran berlangsung. Hal ini dapat dilihat pada hasil obsevasi guru menjelaskan materi siswa cenderung diamhanya mendengarkan penjelasan dan guru masih menggunakan metode ceramah.¹² Siswa kurang berani memberikan pendapat pada saat guru memberikan pertanyaan, atau menanggapi jawaban teman lainnya bahkan takut bertanya walaupun sebenarnya belum paham tentang apa yang dipelajari, tidak merespons saat guru menyajikan pekerjaan yang keliru, siswa hanya mengerjakan atau mencatat apa yang diperintahkan oleh guru. Sehingga hal tersebut dapat mempengaruhi hasil kognitif siswa yang dapat dilihat dari hasil tes peserta didik kelas VIII semester genap tahun ajaran 2016/2017 pada tabel berikut:

Tabel 1.1
Hasil Tes Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas VIII
SMP Negeri 28 Bandar Lampung

No	Kelas	Prestasi (X)			Jumlah
		X > 73	X ≤	X < 73	
1	VIII A	10	11	13	34
2	VIII B	5	10	17	32
3	VIII C	7	10	18	35
4	VIII D	8	11	15	36
5	VIII E	9	8	18	34
6	VIII F	11	7	16	34
7	VIII G	7	11	14	32
8	VIII H	8	9	16	33
	Jumlah	65	77	127	269

Sumber: Tes, 22 maret 2017

¹² Elva Maria, *Guru Ajar*, (wawancara), 2017

Berdasarkan Tabel 1.1 menunjukkan bahwa peserta didik kelas VIII A berjumlah 34 dengan hasil pemetaan kategori keterampilan proses sains peserta didik kategori tinggi berjumlah 10, sedang 11 dan rendah 13 peserta didik. Kelas VIII B berjumlah 32, proses sains tinggi 5, sedang 10 dan rendah 17 peserta didik. Kelas VIII C berjumlah 35, proses sains tinggi 7, rendah 10 dan rendah 18 peserta didik. Kelas VIII D berjumlah 34, proses sains tinggi 8, sedang 11 dan rendah 15 peserta didik. Kelas VIII E berjumlah 35, proses sains tinggi 9, sedang 8 dan rendah 18 peserta didik. Kelas VIII F berjumlah 34, proses sains tinggi 11, sedang 7 dan rendah 16 peserta didik. Kelas VIII G berjumlah 32, proses sains tinggi 7, sedang 11 dan rendah 14 peserta didik. Kelas VIII H berjumlah 33, proses sains tinggi 8, sedang 9 dan rendah 16 peserta didik. Dari tabel keterampilan proses sains siswa tersebut dapat dinyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan metode ceramah sangat berdampak buruk bagi siswa, karena metode ceramah mudah menjadi verbalisme dan membuat kejenuhan dalam proses pembelajaran. Selain itu metode ceramah sangat bergantung dengan guru dan cenderung membuat siswa menjadi lebih pasif.

Tabel 1.2
Hasil Tes Sikap Ilmiah Siswa Kelas VIII
SMP Negeri 28 Bandar Lampung

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik	Siswa menjawab			
			Ya		Tidak	
1	VIII A	34	15	44,1%	19	47%
2	VIII B	32	18	56,2%	14	43,7%
3	VIII C	35	18	51,4%	15	42,8%
4	VIII D	36	16	47 %	18	52,9%
5	VIII E	34	19	54,2%	17	48,5%

6	VIII F	34	21	61,7%	11	32,3%
7	VIII G	32	20	62.5%	22	68.7%
8	VIII H	33	15	45,4%	18	54.5%

Sumber : Tes, 22 maret 2017

Berdasarkan Tabel 1.2 pengamatan sehari-hari dari segi afektif yaitu sikap ilmiah peserta didik masih menunjukkan sikap yang tidak peduli seperti peserta didik terkadang masih menunggu perintah dari guru, kurang disertai rasa keingintahuan, dan kekreatifan peserta didik dalam memecahkan suatu masalah, kurangnya keterlibatan dan kemandirian peserta didik dalam proses kegiatan pembelajaran. Peserta didik cenderung pasif, tidak berani mengungkapkan pendapat, malu bertanya, sehingga kurangnya interaksi baik antara guru dengan peserta didik maupun peserta didik dengan peserta didik.

Pembelajaran IPA akan sangat bermakna ketika proses pembelajaran itu dimengerti dan dipahami oleh siswa, apa sebenarnya hakikat dari pembelajaran IPA tersebut. Pemahaman siswa terhadap konsep-konsep IPA, fenomena, dan peristiwa-peristiwa alam dapat diamati di sekitar lingkungannya melalui proses praktikum. Kegiatan proses tersebut menjadikan siswa memiliki sikap saintis dalam diri siswa secara berkelanjutan. Sikap saintis atau ilmiah harus dipupuk dari sejak awal agar menjadikan mereka sebagai saintis.¹³ Sebagaimana yang telah dirangkum dalam Q.S Al- Hujarat ayat 6:

¹³Santiasih, Marhaeni, Tika "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah Dan Hasil Belajar Ipa Siswa Kelas V Sd No. I Kerobokan Kecamatan Kufa Utara Kabupaten Badung Tahun Pelajaran 2013/2014", (Jurnal, Program Studi Pendidikan Dasar ,Vol. 3,Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, 2013), h. 3

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِن جَاءَكُمْ فَاسِقٌ بِنَبَأٍ فَتَبَيَّنُوا أَن تُصِيبُوا قَوْمًا بِجَهْلَةٍ فَتُصْحَبُوا

عَلَىٰ مَا فَعَلْتُمْ نَذِيرٌ ﴿٦﴾

Artinya: "Hai orang-orang yang beriman, jika datang kepadamu orang Fasik membawa suatu berita, Maka periksalah dengan teliti agar kamu tidak menimpakan suatu musibah kepada suatu kaum tanpa mengetahui keadaannya yang menyebabkan kamu menyesal atas perbuatanmu itu".¹⁴

Kenyataan yang didapatkan bahwa siswa tidak dilatih untuk memahami informasi masalah, tidak memberi kesempatan siswa untuk menunjukkan ide atau repressasinya sendiri, dan tidak diajarkan strategi-strategi yang bervariasi dalam merencanakan penyelesaian masalah. Selain itu fakta di lapangan menyebutkan proses pembelajaran belum menjadi sarana untuk memberdayakan kemampuan keterampilan proses sains karena pembelajaran masih bertumpu pada memahami konsep dan menghafal.

Keterampilan proses sains peserta didik belum ditumbuhkan karena kurangnya pengetahuan pendidik tentang metode-metode pembelajaran. Metode pembelajaran yang kurang bervariasi dilakukan oleh pendidik di kelas memposisikan pendidik sebagai penransfer pengetahuan. Pembelajaran dalam bentuk transfer pengetahuan kurang mampu meningkatkan kemampuan keterampilan sains peserta didik. Padahal keterampilan proses sains akan muncul apabila selama proses pembelajaran, pendidik membangun pola interaksi dan komunikasi yang lebih menekankan pada proses pembentukan pengetahuan secara aktif.

¹⁴Departemen Agama RI, Al-Qur'an dan Terjemahnya, (Jakarta: Darus Sunnah, 2002), h.516

Penggunaan metode pembelajaran yang bervariasi sangat berpengaruh terhadap keterampilan proses sains peserta didik dikarenakan dengan menggunakan metode pembelajaran, pusat pembelajaran bukan lagi terletak pada pendidik melainkan pusat pembelajaran pada peserta didik. Peserta didik bukan lagi sebagai objek dalam pembelajaran namun sebagai subjek pembelajaran, melalui metode pembelajaran, pendidik akan dapat mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik. Pembelajaran yang melibatkan peserta didik juga akan menjadikan pembelajaran lebih bermakna sehingga materi dapat tersampaikan dengan maksimal.

Pendidik merupakan salah satu faktor yang dapat menunjang keberhasilan dalam proses pembelajaran. Peran pendidik dalam dunia pendidikan maupun pengajaran, pendidik tidak hanya bertugas menyampaikan materi pelajaran kepada peserta didik, namun pendidik juga harus memberikan bimbingan, latihan, bahkan teladan bagi peserta didik.

Sesuai dengan tuntutan profesionalisme pendidik, seorang pendidik harus memiliki kemampuan dalam mengembangkan metode mengajarnya sedemikian rupa sehingga mampu mengeksplorasi kemampuan peserta didik, suasana kelas akan sangat berpengaruh terhadap respon peserta didik dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran yang terjadi di sekolah pada dasarnya yaitu interaksi antara pendidik dan peserta didik. Kualitas hubungan antara pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran sebagian besar ditentukan oleh pribadi pendidik dalam mengajar dan peserta didik dalam belajar. Kualitas hubungan antara pendidik dan peserta didik menentukan keberhasilan proses belajar yang efektif.

Proses pembelajaran yang efektif membutuhkan pendayagunaan berbagai usaha dan penyediaan prasarana yang optimal, berorientasi pada peserta didik, serta penggunaan strategi pembelajaran yang sesuai. Pembelajaran harus didesain dengan baik agar proses pembelajaran berlangsung secara efektif dan efisien.

Proses pembelajaran selama ini pendidik menggunakan metode ceramah, latihan soal, diskusi, dan ditutup dengan pemberian tugas serta latihan. Metode ceramah menyebabkan peserta didik hanya diam mendengarkan penjelasan pendidik dan cenderung pasif dalam pembelajaran, metode latihan soal tidak optimal karena peserta didik hanya mengerjakan soal-soal latihan di buku ajar biologi dengan cara memindahkan jawaban yang sudah tersedia di buku tersebut, pada metode diskusi tidak semua peserta didik dapat berperan aktif dalam proses pembelajaran karena hanya beberapa anggota kelompok yang aktif yang lainnya hanya diam, dalam pemberian tugas serta latihan semua peserta didik tidak mengerjakan sendiri melainkan melihat dan menyalin pekerjaan teman yang lainnya, sehingga diperlukan metode pembelajaran yang dapat menarik peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran dan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Salah satu metode pembelajaran yang diyakini dapat berpengaruh terhadap keterampilan proses sains peserta didik adalah metode *student created case studies* yang memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada peserta didik untuk

terlibat secara langsung dan aktif dalam proses pembelajaran mulai dari perencanaan sampai cara mempelajari suatu topik melalui investigasi.¹⁵

Metode *Student Created Case Studies* dalam prosesnya, dapat membimbing peserta didik untuk keterampilan sains siswa pada saat proses pembelajaran. Peserta didik difasilitasi untuk belajar dalam kelompok-kelompok kecil yang heterogen, untuk mendiskusikan dan menyelesaikan topik permasalahan yang ditugaskan pendidik kepada peserta didik. Metode *Student Created Case Studies* dapat digunakan untuk membimbing peserta didik agar lebih banyak terlibat dalam pembelajaran dari pada guru. Dalam metode pembelajaran ini, guru tidak akan lagi memaparkan konsep tetapi hanya memberikan stimulus, bimbingan serta menentukan arah yang harus dilakukan dan siswa dituntut untuk aktif dalam pembelajaran.

Metode pembelajaran *study kasus* sangatlah ideal diterapkan dalam pembelajaran biologi. Dengan topik materi biologi yang cukup luas dan desain tugas-tugas atau sub-sub topik yang mengarah kepada kegiatan metode ilmiah, diharapkan siswa dalam kelompoknya dapat saling memberi kontribusi berdasarkan pengalaman sehari-harinya. Selanjutnya, dalam tahapan pelaksanaan investigasi para siswa mencari informasi dari berbagai sumber, baik di dalam maupun di luar kelas/ sekolah. Para siswa kemudian melakukan evaluasi dan sintesis terhadap informasi yang telah didapat dalam upaya untuk membuat laporan ilmiah sebagai hasil kelompok.¹⁶

¹⁵Rusman, *Model-model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru* (Jakarta: Rajawali Pers, 2014), h. 203.

¹⁶Rusman, *Op.Cit.* h. 221.

Beberapa ciri yang terdapat dalam kegiatan belajar studi kasus ini adalah: siswa bekerja secara individual atau bekerja dalam kelompok kecil, pembelajaran ditekankan pada materi pelajaran yang mengandung persoalan untuk dipecahkan, siswa menggunakan banyak pendekatan dalam belajar, dan hasil dari pemecahan masalah adalah hasil tukar pendapat di antara semua siswa.

Kelebihan pembelajaran *Student Created Case Studies* di antara lain : (1) Siswa memperoleh pengalaman praktis, (2) Kegiatan belajar menarik, (3) Bahan pelajaran dapat lebih dipahami siswa, (4) Siswa dapat belajar dari berbagai sumber belajar, (5) Siswa lebih banyak berinteraksi baik dengan siswa lain maupun guru.

Materi Sistem Reproduksi merupakan salah satu materi biologi kelas VIII semester genap yang berpotensi melatih penguasaan materi dan keterampilan sains peserta didik. Berdasarkan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD), pembelajaran pada materi Sistem Reproduksi menuntut peserta didik untuk melakukan pengamatan .

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Anggun Novita sari, Meti Indrawati, Slamet Santosa dari hasil penelitiannya diketahui bahwa penerapan metode pembelajaran *student created case studies* disertai media gambar dalam terbukti menimbulkan interaksi yang efektif antara siswa dan guru, dimana siswa terlibat langsung dalam proses pembelajaran. Menurut Turpin pengajaran ilmu yang efektif terdiri dari proses yang memungkinkan siswa untuk mendapatkan proses penyelidikan ilmiah, menampilkan kemampuan keterampilan sains dan menginternalisasikan konsep ilmiah dan prinsip-prinsip ilmiah.

Dari uraian diatas untuk memberdayakan keterampilan proses sains siswa maka penulis menerapkan metode pembelajara *student created case studies* disertai media gambar, diharapkan siswa dapat berperan aktif dalam proses pembelajaran dan dapat meningkatkan keterampilan proses sains yang ditinjau dari sikap ilmiah siswa di SMPN 28 Bandar Lampung.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi masalah penelitian sebagai berikut :

1. Prestasi belajar biologi siswa yang masih rendah
2. Proses pembelajaran belum memperhatikan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah siswa
3. Diperlukan metode yang sesuai untuk mengoptimalkan keterampilan proses sains siswa dan sikap ilmiah dalam pembelajaran biologi.
4. Pembelajaran cenderung berpusat pada guru (*Teacher Centered*), kegiatan belajar mengajar hanya terjadi komunikasi satu arah sehingga kurangnya partisipasi peserta didik pada saat pembelajaran karena hanya guru yang berperan aktif selama proses pembelajaran berlangsung. Padahal seharusnya pembelajaran berpusat pada peserta didik (*Student Centered*).
5. Metode *Student Created Case studies* belum pernah diterapkan sebelumnya, dibuktikan dari hasil wawancara dengan guru mata pelajaran biologi. Metode *Student Created Case studies* diharapkan memiliki pengaruh terhadap

kemampuan keterampilan proses sains ditinjau dari sikap ilmiah peserta didik kelas VIII SMPN 28 Bandar Lampung.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dikemukakan di atas, maka penulis membatasi masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Metode yang digunakan adalah *metode Student Created Case Studies* yang merupakan metode pembelajaran yang mengajak siswa untuk mampu menganalisa dan menciptakan kasus sendiri dari masalah yang diberikan oleh guru secara baik secara individu maupun secara berkelompok.
2. Media gambar merupakan peristiwa, maupun objek yang dituangkan dalam bentuk berupa gambar yang dapat menunjang proses pembelajaran.
3. Keterampilan Proses Sains adalah keterampilan untuk mengembangkan wawasan keterampilan intelektual, sosial, fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan yang mendasar yang telah ada pada diri siswa. Keterampilan proses sains yang diteliti adalah observasi, hipotesis, membuat pertanyaan, merencanakan percobaan atau penyelidikan, interpretasi, melakukan komunikasi, dan menerapkan konsep.
4. Sikap ilmiah merupakan sikap yang harus dimiliki siswa dalam kegiatan pembelajaran. Sikap ilmiah yang diteliti adalah sikap ingin tahu, sikap respek terhadap data atau fakta, sikap berpikir kritis, sikap ketekunan, sikap berpikiran terbuka dan kerjasama, dan sikap peka terhadap lingkungan sekitar
5. Konsep yang digunakan dalam penelitian ini adalah Ekosistrm

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan pembatasan masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Apakah terdapat pengaruh yang berbeda pada keterampilan proses sains siswa yang menggunakan metode *student Created Case Studies* disertai dengan media gambar dengan siswa yang menggunakan metode Resitasi pada siswa kelas VIII SMPN 28 Bandar Lampung ?
2. Apakah terdapat perbedaan keterampilan proses sains menggunakan metode *Student Created Case Studies* disertai media gambar pada peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang dan rendah?
3. Apakah terdapat pengaruh interaksi antara penggunaan metode *Student Created Case Studies* disertai media gambar ditinjau dari sikap ilmiah terhadap keterampilan proses sains peserta didik?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh yang berbeda pada keterampilan proses sains siswa yang menggunakan metode *student Created CaseStudy* dengan media gambar dengan siswa yang menggunakan metode Resitasi pada siswa kelas VIII SMPN 28 Bandar Lampung

2. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan keterampilan proses sains menggunakan metode *Student Created Case Studies* pada peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan rendah.
3. Mengetahui ada tidaknya interaksi antara penggunaan metode *Student Created Case Studies* terhadap keterampilan proses sains ditinjau sikap ilmiah terhadap peserta didik.

F. Ruang Lingkup

Agar menghindari meluasnya masalah sehingga pembahasan dapat fokus dan mencapai apa yang diharapkan maka penelitian ini dibatasi pada ruang lingkup sebagai berikut :

1. Objek penelitian adalah keterampilan proses sains dan sikap Ilmiah kelas VIII SMPN 28 Bandar Lampung Tahun ajaran 2017/2018
2. Subjek penelitian adalah siswa metode *Student Created Case Studies* disertai dengan media gambar.
3. Waktu penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan April-Mei semester genap. Tahun Ajaran 2017/2018 yang bertempat di SMPN 28 Bandar Lampung

G. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang berarti bagi psneliti, guru, dan siswa. Manfaat tersebut antara lain:

1. Untuk Siswa

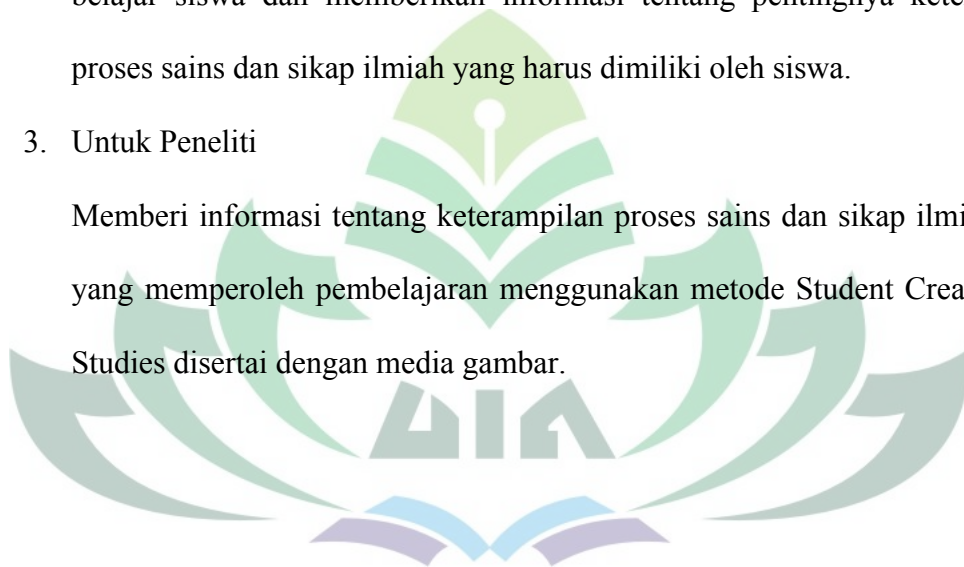
Memberi pengalaman dan, mendorong siswa untuk lebih teriibat aktif dalam pembelajaran di kelas, sehingga dapat meningkatkan kemampuan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah.

2. Untuk Guru

Memberi altematif pembelajaran biologi yang dapat dikembangkan menjadi lebih baik sehingga dapat dijadikan salah satu upaya untuk meningkatka hasil belajar siswa dan memberikan informasi tentang pentingnya keterampilan proses sains dan sikap ilmiah yang harus dimiliki oleh siswa.

3. Untuk Peneliti

Memberi informasi tentang keterampilan proses sains dan sikap ilmish siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan metode Student Created Case Studies disertai dengan media gambar.



BAB II

LANDASAN TEORI DAN KERANGKA PIKIR

A. Hakikat Pembelajaran Biologi

Biologi berasal dari bahasa Yunani yaitu dari kata "bios" yang berarti kehidupan dan "logos" yang berarti ilmu. Jadi biologi adalah ilmu yang mempelajari tentang kehidupan.¹ Guru perlu menyadari benar hakikat pembelajaran biologi, yaitu Ilmu Pengetahuan Alam (IPA yang mendefinisikan sebagai pengetahuan yang sistematis dan tersusun secara teratur, berlaku umum (Universal), dan bempa kumpulan data hasil observasi dan eksperimen lahir dan berkembang melalui observasi dan eksperimen.²IPA adalah dasar dari teknologi, adapun teknologi itu sendiri merupakan tulang punggung pembangunan. Teknologi dimanfaatkan hampir pada semua bidang, sehingga IPA dapat dimanfaatkan pada semua segi kehidupan. Jadi, Biologi merupakan ilmu yang mempelajari segala sesuatu tentang makhluk hidup. Dengan berkembangnya ilmu dan teknologi maka biologi sebagai ilmu semakin berkembang. Adapun hakikat pembelajaran biologi meliputi empat unsur utama yaitu:

¹ 'Hedisasrawan, Hakikat Biologi Sebagai Ilmu, (on-line), tersedia di<https://Hendrisasrawan.blogspot.co.id/2014/11/Hakikat-biologi-sebagai-ilmu-materi.html>, (diakses 27febuari 2016)

² Trianto, Model Pembelajaran Terpadii, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), h. 153

1. Sikap bempa rasa ingin tahu tentang benda, fenomena alam, makhluk hidup,serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah barn yang dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar.
2. Prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah
3. Produk bempa fakta, prinsip, teori, dan hukum.
4. Aplikasi bempa penerapan metode ilmiah dan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari.³

Keempat unsur di atas, belajar biologi dapat membantu siswa memahami alam dan gejalanya, karena itu belajar biologi banyak berkaitan dengan penelitian.Selama proses pencarian ini siswa dapat menumbuhkan sikap ilmiah dan nilai positif lainnya. pembelajaran Biologi mempunyai karakteristik tersendiri dibandingkan dengan ilmu ilmu-alam lainnya, belajar biologi berarti upaya untuk mengenal proses kehidupan nyata di lingkungan. Berupaya mengenali diri sendiri sebagai makhluk individu maupun sosial. Sehingga dengan belajar biologi diharapkan dapat untuk menmgkatkan kualitas dan lulusan hidup manusia dengan lingkungan seperti fiman Allah SWT pada (QS.Saad / Ayat : 27).

وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاءَ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا بَاطِلًا ۚ ذَٰلِكَ ظَنُّ الَّذِينَ كَفَرُوا ۖ فَوَيْلٌ لِلَّذِينَ كَفَرُوا مِنَ النَّارِ ﴿٢٧﴾

Artinya : Dan kami tidak menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada antara keduanya tanpa hikmah. yang demikian itu adalah anggapan orang-orang kafir, Maka celakalah orang-orang kafir itu Karena mereka akan masuk neraka.

³ Ibid, h. 153-154

Biologi merupakan wahana untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, sikap, nilai, dan tanggung jawab kepada lingkungan, masyarakat, bangsa serta negara, yang beriman dan bertakwa kepada Allah SWT.

Pembelajaran biologi berkaitan erat dengan cara mencari tahu atau proses penemuan untuk memahami diri sendiri dan alam secara sistematis yang harus disajikan melalui kegiatan pengamatan atau eksperimen, mendiskusikan hasilnya, dan menarik kesimpulan. Sehingga dengan pembelajaran biologi dapat tertanamkan kesadaran terhadap keteraturan alam, dan menguasai sains dan teknologi untuk meningkatkan mutu kehidupan serta melanjutkan pendidikan.

B. Metode *Student Created Case Studies*

Metode *Student Created Case Studies* adalah salah satu metode pembelajaran yang berlandaskan pada pandangan konstruktivisme. *Metode Student Created Case Studies* merupakan salah satu metode pembelajaran aktif yang menggunakan tipe diskusi kasus atau permasalahan pelajaran yang akan dipelajari. Fungsinya agar siswa dapat menganalisa dan memecahkan masalah bersama siswa lain dari permasalahan yang telah diberikan oleh guru.

Metode studi kasus merupakan salah satu metode belajar yang baik. Jika diskusi umumnya berfokus pada persoalan yang ada dalam situasi atau contoh konkret, tindakan yang mesti diambil dan pelajaran yang bisa dipetik, serta cara mengenai atau menghindari situasi semacam itu dimasa mendatang.⁴ Pembelajaran

⁴ Melvin. L Silberman , *Active Learning 101 Strategi Pembelajaran Aktif*, (Bandung: Nuansa, 2012),h.187

studi kasus dilakukan secara individu maupun kelompok kegiatan pembelajaran melalui studi kasus dapat meningkatkan aktivitas dan kemandirian belajar peserta didik baik secara individu maupun kelompok. Terkait pendapat diatas bahwa metode pembelajaran *Student Created Case Studies* pembelajaran yang menciptakan kasus sendiri dapat meningkatkan aktivitas dan kemandirian dalam diri siswa baik yang dilakukan secara individu maupun kelompok.

Pembelajaran menggunakan metode pembelajaran *Student Created Case Studies* diharapkan siswa akan lebih banyak terlibat dalam pembelajaran daripada guru dalam metode pembelajaran ini, guru tidak akan lagi memaparkan konsep tetapi, hanya memberikan stimulus, bimbingan serta menentukan arah yang harus dilakukan dan siswa dituntut untuk aktif dalam pembelajaran, sehingga dalam tujuannya metode pembelajaran *Student Cratated Case Studies* mampu meningkatkan pada hasil belajar siswa.

Beberapa ciri yang terdapat dalam kegiatan belajar studi kasus ini adalah: siswa bekerja secara individual atau bekera dalam kelompok kecil, pembelajaran ditekankan pada materi pelajaran yang mengandung persoalan untuk dipecahkan, siswa menggunakan banyak pendekatan dalam belajar, dan hasil dari pemecahan masalah adalah hasil tukar pendapat di antara semua siswa.

Kelebihan pembelajaran *Student Created Case Studies* diantara lain :

1. Siswa memperoleh pengalaman praktis
2. Kegiatan belajar menarik
3. Bahan pelaj aran dapat lebih dipahami siswa
4. Siswa dapat belajar dariberbagai sumber beJajar
5. Siswa lebih banyak berinteraksi baik dengan siswa lain maupun guru

Metode *Student Created Case Studies* terdiri atas empat tahap, menurut Siliberman sebagai berikut:⁵

1. Guru membagi kelas menjadi pasangan atau trio.
2. Guru menjelaskan bahwa tujuan dari sebuah studi kasus adalah mempelajari sebuah topik dengan membagi permasalahan,
3. Menyediakan waktu yang mencukupi bagi pasangan atau trio untuk membuat situasi kasus singkat yang mengandung contoh atau isu untuk didiskusikan atau sebuah persoalan untuk dipecahkan dengan materi pelajaran dikelas. Kemudian, setiap pasangan menuliskan studi kasus intisari yang secara khusus.
4. Bila studi kasus telah selesai, perintahkan kelompok untuk menyajikannya kepada siswa lain. Beri kesempatan kelompok untuk memimpin diskusi kasus. Melalui tahapan-tahapan tersebut siswa dituntut untuk aktif dan saling bekerjasama dengan teman kelompoknya untuk mendiskusikan materi yang akan yang di berikan oleh guru, sehingga setelah materi selesai di diskusikan secara berkelompok, maka siswa mempresentasikan materi secara bergantian sesuai dengan urutan masing-masing kelompok, selanjutnya pada tahap akhir (tahap penerapan konsep) guru memberikan kesimpulan, refleksi, serta evaluasi dari diskusi yang telah siswa lakukan.

Pembelajaran menggunakan metode studi kasus mempunyai tujuan yaitu untuk menganalisa dan memecahkan masalah yang dihadapi untuk mencapai

⁵ Ibid, h.187-188

kompetensi yang telah ditetapkan. Permasalahan diberikan pada masing-masing kelompok, anggota kelompok mendiskusikan permasalahan, merangkum hasil diskusi, dan pada akhir kegiatan disampaikan pada seluruh kelas melalui kegiatan presentasi

C. Media Gambar

Kata media berasal dari bahasa latin *medius* secara harfiah berarti 'tengah', 'perantara' atau 'pengantar'. Dalam bahasa arab, media adalah prantara atau pengantar pesan.⁶ Secara harfiah kata media berarti prantara atau pengantar. *Association for Education and Communication Technology* (AET) mengartikan media sebagai segala bentuk yang digunakan untuk proses penyaluran informasi, sedangkan *National Education Association* (NEA) mengartikan bahwa media sebagai segala benda yang dapat dimanipulasi, dilihat, didengar, dibaca atau dibicarakan beserta instrumen yang digunakan untuk kegiatan tersebut. Hal tersebut dapat dijelaskan bahwa media adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan, kemauan siswa yang dapat mendorong terjadinya proses belajar.

Media adalah segala sesuatu yang dapat diterima oleh alat indra, yang berfungsi sebagai saran atau alat untuk proses komunikasi. Menurut Rustaman, Proses belajar pada hakikatnya adalah proses komunikasi. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa media pembelajaran adalah segala jenis sarana diindra yang digunakan dalam proses belajar untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pencapaian tujuan pembelajaran. Media merupakan alat bantu pembelajaran yang

⁶ Azar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Grafindo, 2013), h. 3.

mampu menunjang pembelajaran.⁷ Sedangkan menurut Bahri dan Zain media adalah alat bantu apa saja yang dapat dijadikan sebagai penyalur pesan guna mencapai tujuan pengajaran.⁸

Proses pembelajaran memerlukan media pembelajaran yang dapat digunakan sebagai alat bantu mengajar yang mampu mempengaruhi kondisi belajar. Hal ini diperjelas oleh Hamalik yang berpendapat bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa.

Media gambar adalah media yang paling umum dipakai. Media gambar merupakan bahasa yang umum, yang dapat dimengerti dan dinikmati dimana-mana⁹. Media gambar sesuai kelompoknya merupakan media visual dua dimensi pada bidang tidak transparan. Menurut Azhar Arsyad media gambar termasuk dalam bentuk visual berupa gambar representasi seperti gambar, lukisan, atau foto yang menunjukkan bagaimana tampaknya suatu benda. Sedangkan menurut Oemar Hamalik berpendapat bahwa gambar adalah segala sesuatu yang diwujudkan secara visual dalam bentuk dua dimensi sebagai curahan perasaan atau pikiran.

Pemilihan media gambar sebagai penunjang pembelajaran tidak terlepas dari manfaat yang terkandung di dalamnya. Media gambar merupakan media yang dapat

⁷Nuryani Rustaman, Strategi Belajar Mengajar, (Bandung:UPI, 2013), h135.

⁸ Syaiful Bahri Djamarah, Aswan Zain, Strategi Belajar Mengajar Edisi Rewisi, (Jakarta:Renika Cipta, 2010), h. 121.

⁹ ArifSadiman Dkk, Media Pendidikan, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2008), h29.

memberikan gambaran tentang segala sesuatu seperti binatang, manusia, dan tempat yang dapat membantu guru lebih konkret daripada diuraikan dengan kata-kata melalui gambar dapat dituangkan ide-ide abstrak dalam bentuk yang lebih realistik.

Manfaat media gambar diantaranya :

- 1) Menimbulkan daya tarik bagi siswa.
- 2) Mempermudah pengertian siswa
- 3) Memperjelas bagian-bagian yang penting
- 4) Menyingkat suatu uraian

Media gambar atau foto mampu memberikan detail dalam bentuk gambar apa adanya, sehingga siswa mampu untuk mengingatnya dengan lebih baik dibandingkan dengan metode verbal. Selain itu, media gambar juga bisa memecahkan masalah yang ada dalam media oral atau verbal, yakni dalam hal keterbatasan daya ingat dalam bercerita atau menjelaskan sesuatu namun begitu, media gambar juga memiliki kelebihan dan kelemahan. Hal ini, diperjelas oleh pendapat Nuryani menyatakan bahwa terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan media gambar antara lain :¹⁰

- a. Kelebihan media gambar
 - 1) Dapat menterjemahkan ide-ide abstrak kedalam bentuk yang lebih nyata.
 - 2) Banyak tersedia dalam buku
 - 3) Sangat mudah dipakai karena tidak membutuhkan peralatan
 - 4) Relatif tidak mahal
 - 5) Dapat dipakai untuk berbagai materi pembelajaran dan jenjang studi.
- b. Kelemahan media gambar
 - 1) Terkadang terlampau kecil untuk ditunjukkan di kelas yang besar
 - 2) Gambar mati adalah gambar 2 dimensi.
 - 3) Tidak dapat menunjukkan gerak.
 - 4) Siswa tidak selalu mengetahui memahami makna gambar

¹⁰Nuryani Rustaman, dkk, Strategi Pembelajaran Biologi, (Jakarta: Universitas Terbuka, 2007), h.5.5-5.6

D. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan untuk mengembangkan wawasan keterampilan intelektual, sosial, fisik yang bersumber dari kemampuan" kemampuan yang mendasar yang telah ada pada diri siswa. Menurut kumati dajam Muh. Tawil dan Liliarsari menyatakan bahwa pendekatan keterampilan proses sains adalah pendekatan yang memberi kesempatan kepada siswa agar dapat menemukan fakta, membangun konsep-konsep melalui, kegiatan dan atau pengalaman-pengalaman seperti ilmuawan.¹¹ Hal tersebut, menjelaskan bahwa keterampilan proses sains menumbuhkan keterampilan yang terdapat pada siswa agar siswa dapat menemukan fakta, membangun konsep untuk memperoleh informasi. Semakin tinggi kecerdasan suatu bangsa, semakin banyak pula keterampilan yang diketahui. Allah telah berfirman dalam QS.Bani Israil ayat 17:84


 قُلْ كُلُّ يَعْمَلُ عَلَى شَاكِلَتِهِ فَرَبُّكُمْ أَعْلَمُ بِمَنْ هُوَ أَهْدَى سَبِيلًا

Artinya : Katakanlah: "Tiap-tiap orang berbuat menurut keadaannya[867] masing-masing". Maka Tuhanmu lebih mengetahui siapa yang lebih benar jalannya.

Unsur keterampilan proses sains meliputi ilmu pengetahuan, serta sikap dan nilai yang terjadi dalam kegiatan pembelajaran untuk penerapan keterampilan proses sains, saling berinteraksi dan mempengaruhi satu dengan yang lain. Menurut Rustaman et al, Pendekatan keterampilan proses sains (KPS) merupakan pembelajaran yang

¹¹ Liliarsari, Muh Tawil, Keterampilan-Keterampilan Sains Dan Implementasi Dalam Pembelajaran IPA, (Makasar: Badan penerbit Universitas Negeri Semarang, 2014), h.8.

berorientasi kepada proses IPA (sains), Hal ini menjelaskan bahwa, pendekatan keterampilan proses sains adalah pendekatan pembelajaran yang mengembangkan keterampilan proses sains siswa dalam proses atau kegiatan ilmiah yang teratur dan sistematis.

Pengembangan keterampilan proses sains tersebut dapat dilakukan melalui penelitian sederhana, percobaan, dan sejumlah kegiatan praktis lainnya. Melalui pendekatan keterampilan proses sains, siswa dapat menguasai berbagai keterampilan dari yang sederhana sampai yang lebih kompleks secara aktif dengan melibatkan kemampuan mental (kognitif), fisik (psikomotor), dan sosial (afektif).

Keterampilan proses sains melibatkan keterampilan kognitif atau intelektual, manual, dan sosial.¹² Hal ini dijelaskan bahwa keterampilan kognitif atau intelektual terlibat karena melakukan keterampilan proses sains siswa yang menggunakan pildrannya. Keterampilan manual terlihat dalam keterampilan proses saat siswa menggunakan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan atau perakitan alat. Kemudian, keterampilan sosial yang dimaksudkan bahwa mereka berinteraksi dengan sesamanya dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar dengan keterampilan proses, misalnya mendiskusikan hasil pengamatan. Keterampilan proses sains memiliki dua aspek bahwa keterampilan proses sains merupakan keterampilan kinerja (*performance skill*) keterampilan proses sains memuat dua aspek keterampilan, yakni keterampilan dari sisi kognitif (*cognitive skill*) sebagai keterampilan intelektual maupun pengetahuan dasar yang melatar belakangi penguasaan keterampilan proses

¹²Nuryani Y. Rustaman, Strategi Belajar Mengajar Biologi, (Bandung-.UPI, 2003),h.93.

sains dan keterampilan dari sisi sensorimotor (*sensory motor skill*). Menurut Towel dalam Subali sesuai dengan hakekat biologi sebagai bagian dari sains, menurut dalam proses pembelajaran biologi harus bertumpu pada proses ilmiah, proses ilmiah tersebut melibatkan keterampilan proses sains.¹³ Hal ini mengartikan bahwa keterampilan peningkatan proses sains terdapat dua aspek yang akan di tingkatkan yaitu dari sisi kognitif maupun sensorik.

Keterampilan proses sains dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok hal yaitu keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terintegrasi. Keterampilan proses dasar merupakan pondasi untuk mempelajari keterampilan proses terintegrasi. Keterampilan proses dasar meliputi mengamati, menginferensi, mengukur, mengkomunikasikan, mengklasifikasikan dan memprediksi, sedangkan yang termasuk dalam keterampilan proses terintegrasi adalah mengontrol variabel, memberikan definisi operasional, merumuskan hipotesis, menginterpretasikan data, melakukan eksperimen, dan merumuskan model.

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang penting dalam pelaksanaan proses belajar yaitu karena dapat mempengaruhi perkembangan pengetahuan siswa. Pembiasaan siswa belajar melalui proses sains dapat melatih keterampilan ilmiah dan kerja sistematis, serta membentuk pola berpikir siswa secara ilmiah. Oleh karena itu, pengembangan keterampilan proses sains pada siswa dapat

Subali, Pengembangan Tes Pengukur Keterampilan Proses Sains Pola Diorganisasi Mata Pelajaran Biologi SMA. Hasil penelitian dipresentasikan pada Presiding Seminar Nasional Biologi, Lmglomg dan Pembelajarannya, Jurdik Biologi, FMIPA, (Universitas Negeri Yogyakarta, 4 Juli 2009), h. 582

berimplikasi pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada siswa.

Dalam penggunaan penerapan keterampilan proses sains didasarkan pada hal- hal

Berikut : ¹⁴

1. Percepatan pembahan ilmu pengetahuan dan teknologi
2. Percepatan pembahan IPTEK ml, tidak memungkinkan bagi gum bertindak sebagai satu-satunya orang yang yang menyalurkan semua fakta dan teori-teori. Untuk mengatasi hal-hal ini perlu pengembangan keterampilan memperoleh dan memproses semua fakta, konsep, dan prinsip pada diri siswa.
3. Pengalaman intelektual, emosional, dan fisik dibutuhkan agar didapatkan hasil belajar yang optimal. Ini berarti kegiatan pembelajaran yang mampu member! kesempatan kepada siswa memperlihatkan unjuk-kerja melalui sejumlah keterampilan memproses semua fakta, konsep, dan prinsip sangat dibutuhkan.
4. Penanaman sikap dan nilai sebagai pengabdian pencarian abadi kebenaran ilmu.
5. Hal ini menuntut adanya pengenalan terhadap tata cara pemrosesan dan pemerolehan kebenaran ilmu yang bersifat kesementaraan.

Dalam Al-Qur'an telah dijelaskan tentang keharusan untuk mengamati kelakuan alam ini sebagai pengembangan keterampilan proses sains allah berfirman :

Q.S Yunus : 101

¹⁴ Liliyasi, Muh Tawil, Op.Cit.h.10

قُلْ أَنْظَرُوا مَاذَا فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَا تُغْنِي الْآيَاتُ وَالنُّذُرُ عَنْ قَوْمٍ لَا يُؤْمِنُونَ ﴿١٥﴾

Artinya : Katakanlah: "Perhatikanlah apa yaag ada di langit dan di bumi. tidaklah bermanfaat tanda kekuasaan Allah dan rasul-rasul yang memberi peringatan bagi orang-orang yang tidak beriman".

1. Langkah-Langkah Keterampilan Proses Sains

Secara luas dan operasional langkah-langkah pelaksanaan keterampilan proses sains meliputi :¹⁵

1. Pembukaan Mempakan kegiatan ini bertujuan untuk mengarahkan siswa dalam pokok permasalahan agar siswa siap, baik secara mental, emosional maupun fisik. Kegiatan ini antara lain:
 - a. Pengulasan langsung pengalaman yang pernah dialami siswa maupun guru
 - b. Pengulasan bahan pengajaran yang pernah dipelajari siswa, menunjukan gambar, slide, film, atau benda lain.
2. Proses belajar mengajar

Proses belajar mengajar hendaknya mengikut siswa secara aktif, guna mengembangkan kemajuan siswa antara lain keterampilan, mengobservasi mengintrepretasi, memprediksi, mengaplikasikan konsep, mengklasifikasi, merencanakan, menggunakan alat dan melaksanakan penelitian, serta mengkomumkasikan hasil penemuannya.

¹⁵ Ibid, h. 10.

a. Pengamatan (observation)

Tujuan kegiatan ini untuk melakukan pengamatan yang terarah tentang gejala atau fenomena sehingga mampu membedakan yang sesuai dan tidak sesuai dengan permasalahan. observasi disini adalah penggunaan indera secara optimal dalam rangka mencari informasi yang diperlukan. Observasi merupakan kemampuan untuk membuat pengamatan yang baik sangat diperlukan untuk menumbuhkan keterampilan proses yang lain, seperti berkomunikasi, mengklasifikasi, mengukur, menarik simpulan dan memprediksi.

b. Menginferensi atau menjelaskan Menginferensi merupakan aktivitas yang menuntun pada aktivitas memprediksi. Prediksi-prediksi sering muncul setelah adanya pengujian dari berbagai kondisi dan pengamatan yang didasarkan pada kondisi yang bersangkutan.

c. Interpretasi hasil pengamatan

Tujuan kegiatan ini menginterpretasikan hasil pengamatan atau pengukuran suatu objek yang telah dilakukan berdasarkan pada pola hubungan antara hasil pengamatan yang satu dengan yang lainnya.

d. Memprediksi

Hasil dari interpretasi dari suatu pengamatan kemudian digunakan untuk memprediksi kejadian yang belum diamati.

e. Aplikasi konsep

Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru atau penyelesaian suatu masalah. Dalam hal ini, diharapkan siswa dapat menggunakan konsep pada saat menghadapi situasi atau masalah yang berkaitan dengan konsep yang telah dipelajari sebelumnya.

f. Mengklasifikasikan Pengklasifikasian untuk mempelajari informasi dan benda-benda dan kejadian-kejadian. Hal ini dapat diartikan bahwa siswa mampu mengelompokkan benda-benda, kejadian-kejadian sesuai dengan kelompoknya.

g. Perencanaan penelitian

Penelitian bertitik tolak dari seperangkat masalah untuk menguji hipotesis tertentu yang memerlukan perencanaan penelitian lanjutan dalam bentuk percobaan lain.

h. Pelaksanaan penelitian

Didasarkan pada rancangan percobaan yang dilaksanakan untuk menguji hipotesis. Setelah siswa menyusun hipotesis siswa dapat melanjutkan dengan melakukan pelaksanaan untuk menguji hipotesis.

i. Menggunakan alat, bahan, sumber Merupakan keterampilan menggunakan alat dalam mengukur objek yang merupakan bagian terpenting di dalam kehidupan. Hal ini merupakan keterampilan yang telah dilakukan ilmuawan yang dapat membandingkan benda-benda, kejadian-kejadian, secara kuantitatif biasanya menggunakan alat ukur

penggaris, jam, skia yang digunakan untuk menemukan ukuran atau kuantitas benda-benda lain.

j. Mengkomunikasikan

Kegiatan ini bertujuan untuk mengkomunikasikan proses hasil penelitian kepada berbagai pihak, baik dalam bentuk kata-kata, grafik, bagan, table baik secara lisan atau tertulis. Dalam pengembangan keterampilan ini guru harus memiliki kemampuan untuk bertanya dan menjawab serta merorganisasikan kelas. Diharapkan agar guru dapat mengembangkan kemampuannya agar proses itu dapat berhasil.

2. Jenis-Jenis Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses 'sains dalam pembelajaran perlu diimplentasikan karena mengingat bahwa perkembangan ilmu pengetahuan berlangsung cepat sehingga tidak mungkin lagi dipaparkan semua fakta dan konsep kepada siswa. Dalam implementasi tersebut harus dipahami bahwa keterampilan proses sains memiliki jenis-jenis serta indikator atau cakupan kemampuan yang perlu diperhatikan oleh guru sebelum menerapkan keterampilan proses sains. Jenis dan indikator keterampilan proses sains meliputi :

Tabel 2.1
Jenis dan Indikator Keterampilan Proses Sains

Keterampilan Proses Sains	Indikator
1. Mengamati (Observasi)	a. Menggunakan berbagai indera b. Mengumpulkan atau menggunakan data yang relevan

2. Mengelompokan (Klasifikasi)	<ul style="list-style-type: none"> a. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah b. Mencari perbedaan dan persamaan c. Membandingkan d. Mengontraskan ciri-ciri e. Mencari dasar pengelompokan atau penggolongan f. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan
3. Menafsirkan (Interpensi)	<ul style="list-style-type: none"> a. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan b. Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan c. Menyimpulkan
4. Meramalkan (Prediksi)	<ul style="list-style-type: none"> a. Menggunakan pola-pola hasil pengamatan b. Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati
5. Mengajukan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> a. Bertanya apa, bagaimana, dan mengapa b. Bertanya untuk meminta penjelasan c. Mengajukan pertanyaan yang belatar belakang hipotesis
6. Berhipotesis	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kejadian b. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dalam memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah
7. Merencanakan Percobaan/penelitian	<ul style="list-style-type: none"> a. Menentukan alat/sumber/bahan yang akan digunakan b. Menentukan variabel atau faktor penentu c. Menentukan apa yang akan diukur, diamati, dicatat d. Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah

	kerja
8. Menggunakan alat/bahan	a. Memakai alat dan bahan b. Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan c. Mengetahui bagaimana menggunakan alat dan bahan
9. Menerapkan konsep	a. Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru b. Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi
10. Berkomunikasi	a. Memberikan atau menggambarkan data empiris hasil percobaan atau tabel atau diagram b. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis c. Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian d. Membaca grafik atau tabel e. Mendiskusikan hasil kegiatan

Sumber : Patta Bundu, penilaian keterampilan proses dan sikap ilmiah dalam pembelajaran sains 2006 hal 32

3. Pengukuran Keterampilan Proses Sains

Pengukuran keterampilan proses memiliki karakteristik umum dan khusus sebagaimana yang dikemukakan oleh Rustaman, et al dalam Muh. Tawil dan Liliarsari yaitu : ¹⁶

1) Karakteristik umum

Secara umum butir soal keterampilan proses sains akan dapat dibedakan dari pokok uji biasa untuk penguasaan konsep. Pokok uji tersebut memiliki beberapa karakteristik, diantaranya:

¹⁶ Ibid, h.34-35

- a. Pokok uji keterampilan proses tidak boleh dibebani konsep. Hal ini diupayakan agar pokok uji tidak rancu dengan pengukuran penguasaan konsepnya. Konsep yang terlibat harus diyakini oleh penyusun pokok uji sudah dipelajari siswa atau tidak asing bagi siswa.
- b. Mengandung sejumlah informasi yang harus diolah responden atau siswa. Informasinya dapat berupa gambar, diagram, grafik, data dalam tabel atau uraian, atau objek aslinya.
- c. Aspek yang akan diukur harus jelas dan hanya mengandung satu aspek saja, misalnya interpretasi

2) Karakteristik Khusus

Karakteristik pokok uji KPS dibahas secara khusus untuk membandingkan karakteristik pokok uji KPS satu sama lain, sehingga jelas perbedaannya.

- a. Observasi harus dari objek atau peristiwa sesungguhnya
- b. Interpretasi harus menyajikan sejumlah data untuk memperlihatkan pola
- c. Klasifikasi harus ada kesempatan mencari/menemukan persamaan dan perbedaan, atau diberikan kriteria tertentu untuk melakukan pengelompokan atau ditentukan jumlah kelompok yang harus terbentuk.
- d. Prediksi harus jelas pola atau kecenderungan untuk dapat mengajukan dugaan atau ramalan
- e. Berkomunikasi harus ada satu bentuk penyajian tertentu untuk diubah ke bentuk penyajian lainnya, misalnya bentuk uraian ke bentuk bagan atau bentuk tabel ke bentuk grafik.
- f. Berhipotesis dapat merumuskan dugaan atau jawaban sementara, atau menguji pernyataan yang ada dan mengandung hubungan dua variabel atau lebih, biasanya mengandung cara kerja untuk menguji atau membuktikan
- g. Merencanakan percobaan atau penyelidikan harus memberi kesempatan untuk mengusulkan gagasan berkenaan dengan alat/bahan yang akan digunakan, urutan prosedur yang harus ditempuh, menentukan perubahan, mengendalikan perubahan.
- h. Menerapkan konsep atau prinsip harus membuat konsep/prinsip yang akan diterapkan tanpa menyebutkan nama konsepnya.
- i. Mengajukan pertanyaan harus memunculkan sesuatu yang mengherankan, mustahil, tidak biasa atau kontradiktif agar responden atau siswa termotivasi untuk bertanya.

4. Peranan Keterampilan Proses Dalam Pembelajaran Sains

Secara umum peran guru terutama berkaitan dengan pengalaman mereka membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan proses sains. Menurut Nuryani terdapat 5 aspek yang perlu diperhatikan oleh guru dalam berperan mengembangkan keterampilan proses sains :¹⁷

- 1) Memberikan kesempatan untuk menggunakan keterampilan proses dalam melakukan eksplorasi materi dan fenomena.
- 2) Memberi kesempatan untuk berdiskusi dalam kelompok-kelompok kecil dan diskusi kelas
- 3) Mendengarkan pembicaraan siswa dan mempelajari produk mereka untuk menemukan proses yang diperlukan untuk membentuk gagasan mereka
- 4) Mendorong siswa untuk mengulas (review) secara kritis tentang bagaimana kegiatan mereka telah dilakukan.
- 5) Memberikan teknik atau strategi untuk meningkatkan keterampilan, khususnya ketepatan dalam observasi dan pengukuran, misalnya atau teknik-teknik yang perlu rinci dikembangkan dalam komunikasi.

E. Sikap Ilmiah

Istilah sikap dalam bahasa Inggris disebut "Attitude" sedangkan istilah attitude sendiri berasal dari bahasa Latin yakni "Aptus" yang berarti keadaan siap secara mental yang bersifat untuk melakukan kegiatan. Sikap ilmiah merupakan sikap yang harus ada pada diri seorang ilmuwan atau akademisi ketika menghadapi persoalan-persoalan ilmiah.¹⁸ Sikap ilmiah dapat dibedakan dari sekedar sikap terhadap sains, karena sikap terhadap sains hanya terfokus pada apakah siswa suka atau tidak suka terhadap pembelajaran Sains. Tentu saja sikap positif terhadap pembelajaran sains akan memberikan kontribusi tinggi dalam pembentukan sikap ilmiah siswa. Al-

¹⁷ Nuryani Rustaman, Op.Cit. h.96

¹⁸ Kartono, Pengembangan Penilaian Sikap Ilmiah Bagi Mahasiswa PGSD, (Jurnal Penelitian, Universitas Negeri Solo, 2012), h. 3.

Qur'an memerintahkan manusia untuk terus berupaya meningkatkan kemampuan ilmiahnya seperti pada Firman Allah Q.S Thaha 20:114

فَتَعَلَىٰ اللَّهُ الْمَلِكُ الْحَقُّ وَلَا تَعْجَلْ بِالْقُرْآنِ مِنْ قَبْلِ أَنْ يُقْضَىٰ إِلَيْكَ وَحْيُهُ وَقُل رَّبِّ زِدْنِي عِلْمًا ﴿١١٤﴾

Artinya : Maka Maha Tinggi Allah raja yang sebenar-benarnya, dan janganlah kamu tergesa-gesa membaca Al qur'an sebelum disempurnakan mewahyukannya kepadamu[946], dan Katakanlah: "Ya Tuhanku, tambahkanlah kepadaku ilmu pengetahuan."

Sikap ilmiah dapat diartikan juga sebagai kesiapan siswa dalam pembelajaran hal ini diperkuat juga oleh pendapat Dede dan Nurdin bahwa sikap ilmiah adalah sebagai suatu, kecenderungan, kesiapan, kesedian seseorang untuk memberikan respon/ tanggapan/ tingkah laku secara ilmu pengetahuan dan memenuhi syarat hukum ilmu pengetahuan yang telah diakui kebenarannya.¹⁹ Hal ini dapat diartikan bahwa siswa dalam pembelajaran diharapkan dapat memberikan respon sesuai dengan ilmu pengetahuan yang didapatnya.

Sikap ilmiah dalam pembelajaran IPA sering dikaitkan dengan sikap terhadap IPA. Keduanya saling berbubungan dan keduanya mempengaruhi perbuatan. Penilaianhasil belajar IPA dianggap lengkap jika mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Sikap merupakan tingkah laku yang bersifat umum dilakukan siswa. Tetapi sikap juga merupakan salah satu yang berpengaruh pada hasil belajar siswa.

¹⁹ Dede Parsaoran, Nurdin Bukit, Analisis Kemampuan Berfikir Kritis Dan SikapIlmiah Dalam Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Pembelajaran Inquiry Training (IT) Dan Direct Intruction(ID), (Jurnal Pendidikan Fisika Program Pascasarjana, Universitas Negeri medan, Vol. 2, 2013), h.19

Sikap ilmiah difokuskan pada ketekunan, keterbukaan, kesediaan mempertimbangkan bukti, dan kesediaan membedakan fakta dengan pendapat. Dalam penumbuhan sikap ilmiah akan melahirkan sikap positif siswa sangat diperlukan untuk mendorong kemampuan siswa demi tercapainya tujuan pembelajaran. Adanya sikap positif siswa dalam kegiatan pembelajaran tentang sesuatu yang belum diketahui dapat mendorong siswa untuk belajar untuk mencari tahu. Siswa mengambil sikap seiring dengan minatnya terhadap suatu objek. Siswa mempunyai keyakinan dan pendirian tentang apa yang seharusnya dilakukannya.

Sikap ilmiah merupakan produk dari kegiatan belajar. Sikap diperoleh melalui proses seperti pengalaman, pembelajaran, identifikasi, perilaku peran (guru-murid, orang tua-anak). Karena sikap itu dipelajari, sikap juga dapat dimodifikasi dan diubah. Pengalaman baru secara konstan mempengaruhi sikap, membuat sikap berubah, intensif, lemah, ataupun sebaliknya. Untuk mengukur sikap ilmiah siswa, dapat didasarkan pada pengelompokkan sikap sebagai dimensi, sikap selanjutnya dikembangkan indikator-indikator sikap untuk setiap dimensi sehingga memudahkan menyusun butir instrumen sikap ilmiah.

Sikap ilmiah dalam pembelajaran sangat diperlukan oleh siswa karena dapat memotivasi kegiatan belajarnya karena, sikap ilmiah adalah salah satu faktor yang perlu dipertimbangkan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajarsiswa. Dalam sikap ilmiah terdapat gambaran bagaimana siswa seharusnya bersikap dalam belajar, menanggapi suatu permasalahan, melaksanakan suatu tugas, dan mengembangkan diri. Hal ini tentunya sangat mempengaruhi hasil dari kegiatan

belajar siswa ke arah yang positif. Sikap ilmiah dapat dianggap sebagai sesuatu yang kompleks dimana nilai-nilai dan norma-norma yang mengikat pada ahli science. Carin & Sund (1997), menyatakan bahwa pendidikan sains harus melahirkan suatu sikap dan nilai-nilai ilmiah. Terdapat enam indikator sikap ilmiah yang diadaptasi dari science for all Americans yaitu indikator-indikator tersebut dapat dikembangkan sendiri agar tepat mendukung dimensi sikap yang akan diukur.

Merujuk pada pendapat para ahli di atas, maka dimensi sikap ilmiah meliputi : ²⁰

1. Rasa ingin tahu

Para ahli sains dan siswa dikendalikan oleh rasa ingin tahu, yaitu suatu keingintahuan yang sangat kuat untuk mengetahui dan memahami alam sekitar. Menurut Harlen indikator umum dari sikap ingin tahu adalah memperhatikan hal-hal baru, menunjukkan minat melalui pengamatan yang cermat, mengajukan pertanyaan, dan mencari penjelasan. Dengan adanya rasa ingin tahu dalam diri siswa diharapkan dalam proses pembelajaran siswa akan berperan aktif.

2. Mengutamakan bukti

Ahli sains mengutamakan bukti untuk mendukung kesimpulan dan klaimnya. sikap mengutamakan bukti merupakan pusat dari kegiatan ilmiah, Dalam proses pembelajaran siswa diharapkan tidak hanya menerima begitu saja pendapat namun juga harus ada bukti yang mendukungnya.

²⁰ Dwi Indah Suryani, Fransisca Sudargo, "Pengaruh Model Pembelajaran Open Inquiry dan Guided Inquiry Terhadap Sikap Ilmiah Siswa SMP Pada Tema Suhu Dan Perubahan ",(Jurnal Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia .-Bandung, Vol. 7 No. 02, 2015), b. 3. tersedia online di <http://journal.umikt.ac.id/mdex.php/edusams>.

3. Bersifat skeptic

Ahli sains ataupun siswa terkadang hams merasa ragu atas kesimpulan yang dibuatnya, ketika ditemukan bukti-bukti yang baru sehingga dapat mengubah kesimpulannya.

4. Menerima perbedaan

Ahli sains dan siswa harus bisa menerima perbedaan. Perbedaan sudut pandang harus dihormati sampai menemukan kecocokan dengan data. Sikap menerima perbedaan merupakan sikap seseorang yang tidak merasa ia yang paling hebat. Siswa bersedia mengakui orang lain mungkin lebih banyak pengetahuannya, bahwa mungkin pendapatnya yang salah, sedangkan pendapat orang lain yang benar..

5. Berkerja sama

Ahli sains yang baik mampu bekerjasama dengan orang lain dan tidak individualis atau mementingkan diri sendiri, menyakini bahwadirinya tidak dapat hidup tanpa bantuan orang lain.

6. Bersifat positif

Menurut Uno sikap optimis atau bersikap positif terhadap kegagalan merupakan kemampuan untuk mempertahankan sikap positif yang realistis, terutama dalam menghadapi masa-masa sulit. Pada siswa sikap positif yang dimaksudkan merupakan sikap siswa yang selalu berharap baik dan tidak mudah putus asa.

Agar dapat memudahkan pengelompokan atau dimensi sikap yang dikembangkan oleh Herlen dalam Herson sebagai berikut :²¹

²¹ Herson Anwar, Penilaian Sikap Ilmiah Dalam Pembelajaran Sains, ("Jurnal Pelangi Ilmu Vol. 2. No. 5, 2009), h 108.

Tabel 2.2
Dimensi dan Indikator Sikap Ilmiah

Dimensi	Indikator
Sikap ingin tau	<ul style="list-style-type: none"> a. Antusias mencari jawaban b. Perhatian pada objek yang diamati c. Antusias pada proses sains d. Menanyakan setiap langkah kegiatan
Sikap respek terhadap data atau fakta	<ul style="list-style-type: none"> a. Objektif/jujur b. Tidak memanipulasi data c. Tidak berprasangka d. Mengambil keputusan sesuai fakta e. Tidak mencampur fakta dan pendapat
Sikap berfikir kritis	<ul style="list-style-type: none"> a. Meragukan penemuan teman b. Menanyakan setiap perubahan atau hal baru c. Mengulangi perbuatan yang dilakukan d. Tidak mengabaikan data meskipun kecil
Sikap penemuan dan kreatifitas	<ul style="list-style-type: none"> a. Menggunakan fakta-fakta untuk data b. Menunjukan laporan berbeda kepada teman kelas c. Merubah pendapat dalam merespon sebagai fakta d. Menggunakan alat tidak seperti biasanya e. Menyarankan percobaan-percobaan baru f. Mengurangi konklusi baru hasil pengamatan
Sikap berfikiran terbuka dan kerja sama	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengurangi pendapat teman atau temuan orang lain b. Mau merubah pendapat jika data kurang c. Menerima saran dari teman d. Tidak merasa selalu benar e. Menganggap setiap kesimpulan adalah tentatif f. Berpartisipasi aktif dalam kelompok
Sikap ketekunan	<ul style="list-style-type: none"> a. Melanjutkan penelitian sesudah kebaruannya hilang b. Mengurangi percobaan meskipun berakibat kegagalan c. Melengkapi suatu kegiatan meskipun teman sekelasnya selesai lebih awal
Sikap peka terhadap lingkungan sekitar	<ul style="list-style-type: none"> a. Perhatian terhadap peristiwa sekitar b. Partisipasi pada kegiatan sosial c. Menjaga kebersihan lingkungan sekolah

Sumber : Patta Bundu, *penilaian keterampilan proses dan sikap ilmiah dalam pembelajaran sains 2006* hal.32

Sikap ilmiah merupakan sikap yang harus ada pada diri seorang ilmuwan atau akademisi ketika menghadapi persoalan-persoalan ilmiah untuk dapat melalui proses penelitian yang baik dan hasil yang baik pula. Pernyataan di atas diartikan bahwa sikap mengandung tiga komponen yaitu komponen kognitif, komponen afektif dan komponen tingkah laku. Sikap selalu berkenaan dengan suatu obyek dan sikap terhadap obyek ini disertai dengan perasaan positif atau negatif. Secara umum dapat disimpulkan bahwa sikap adalah suatu kesiapan yang senantiasa cenderung untuk berperilaku atau bereaksi dengan cara tertentu bilamana dihadapkan dengan suatu masalah atau obyek.

Sikap ilmiah pada dasarnya adalah sikap yang diperlihatkan oleh para ilmuwan saat mereka melakukan kegiatan sebagai seorang ilmuwan. Dengan perkataan lain kecenderungan individu untuk bertindak atau berperilaku dalam memecahkan suatu masalah secara sistematis melalui langkah-langkah ilmiah. Salah satu aspek tujuan dalam mempelajari ilmu alamiah adalah pembentukan sikap ilmiah.

Sikap ilmiah juga dimaknai sebagai sikap yang sebagaimana para ilmuwan sains bekerja seperti: jujur, teliti, obyektif, sabar, tidak mudah menyerah (ulet), menghargai orang lain.²² Ranah afektif (sikap) terdiri dari sikap, perasaan, emosi dan karakteristik moral, yang merupakan aspek-aspek penting perkembangan siswa. Kratochwill, Bloom, dan Masia, mengembangkan hierarki ini yang terdiri dari :²³

- 1) Penerimaan (receiving); suatu keadaan sadar, kemauan untuk menerima, perhatian terpilih.

²² Suciati Sudarisman, Memahami Hakikat Dan Karakteristik Pembelajaran Biologi Dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013, Jurnal Florea Volume 2 No.1, (Universitas Sebelas Maret, 2015), h. 32

²³ Oemar, Hamalik, Kurikulum dan Pembelajaran, (Jakarta: Sinar Grafika, 2008), h.81.

- 2) Sambutan (responding); suatu sikap terbuka kearah sambutan kemauan untuk merespon, kepuasan yang timbul karena sambutan.
- 3) Menilai (valuing); penerimaan nilai-nilai, prefensi terhadap suatu nilai, membuat kesepakatan sehubungan dengan nilai.
- 4) Organisasi (organization) : merupakan konseptualisasi tentang sesuatu nilai, suatu organisasi dari suatu sistem nilai
- 5) Karakteristik dengan suatu kompleks nilai: suatu formasi mengenai perangkat umum, suatu manifestasi daripada kompleks nilai.

F. Penelitian Yang Relevan

Penelitian-penelitian relevan yang terkait dengan penggunaan metode pembelajaran metode *Student Created Case Studies* :

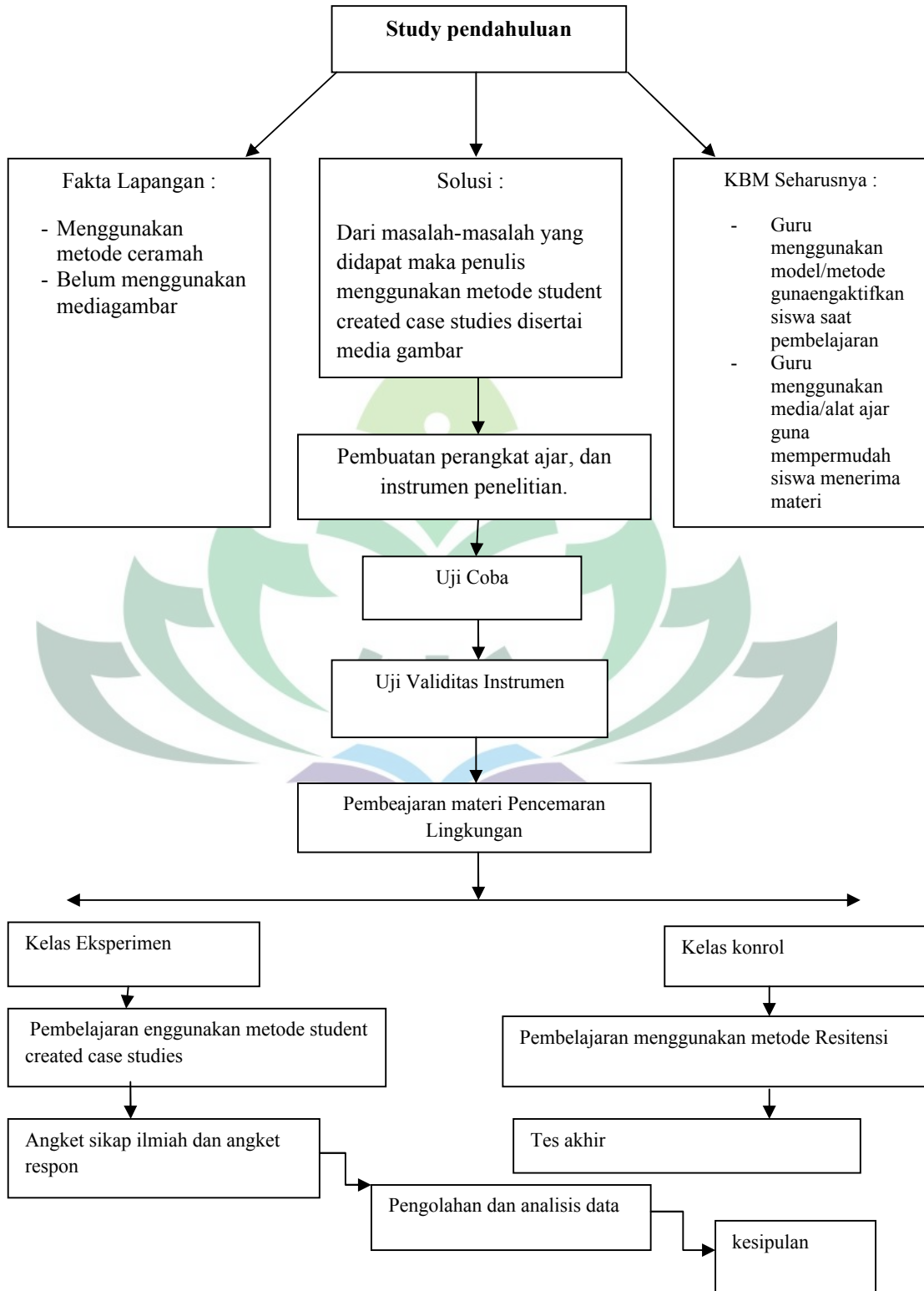
1. Suci, Kusuma dewi, yang berjudul tahun 2009 penerapan flip chart dalam pembelajaran aktif student created case studies untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa pada pembelajaran biologi kelas XI IPA SMA Negeri 4 Surakarta. Penelitian ini menunjukkan bahwa siswa yang diberikan metode *student created case studies* dengan menggunakan flip chart cukup efektif untuk meningkatkan kemandirian siswa. perbedaan dengan penelitian yang dilakukan terietak pada kemampuan keterampilan proses sains.
2. Penelitian pada tahun 2012 pengaruh metode student created case studies disertai media gambar terhadap keterampilan proses sains siswa kelas X SMA Negeri 1 Mojolaban Sukoharjo. Penelitian ini menunjukkan bahwa siswa yang di pembelajaran dengan menggunakan metode student created case studies memperoleh hasil belajar yang mengalami peningkatan. Perbedaan dengan

penelitian yang dilakukan terletak pada kemampuan keterampilan proses sains.

G. Kerangka Berpikir

Untuk mengetahui hasil dari penelitian ini disusunlah kerangka berpikir guna memperoleh jawaban permasalahan yang timbul. Penelitian yang dilakukan di SMPN 28 Bandar Lampung ini dilakukan dengan tujuan untuk jawaban yang muncul dari hasil prasurvei, yaitu melalui wawancara dan observasi. Kemudian peneliti menetapkan kelas VIII sebagai populasi pada penelitian ini. Selanjutnya peneliti memilih sampel penelitian secara acak kelas, dari hasil pengundian kertas yang telah di validasi oleh tim ahli dan diuji cobakan. Data hasil uji coba dianalisis validasi, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda serta menentukan validitas dan reliabilitas untuk angket sikap ilmiah. Instrumen uji coba tes dan angket memenuhi syarat untuk digunakan sebagai instrumen tes dan angket untuk digunakan sebagai posttest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada tahapan selanjutnya, peneliti menyusun perangkat pembelajaran meliputi silabus, RPP. Setelah semua perangkat dipersiapkan peneliti melaksanakan pembelajaran pada kelas eksperimen yaitu dengan menggunakan metode Student Created Case Studies disertai dengan media gambar dan pada kelas kontrol dengan menggunakan metode resitasi. Pelaksanaan dilakukan sebanyak dua kali pada pertemuan terakhir dilakukan posttest. Data posttest instrumen tes keterampilan proses sains dan angket sikap ilmiah dilakukan uji hipotesis menggunakan Uji Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama sebelumnya dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu. Prosedur pelaksanaan pada penelitian ini dapat dilihat di kerangka berpikir dibawah ini:

Tabel Gambar 2.1
BENTUK KERANGKA BERPIKIR



H. Hipotesis

Hipotesis penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

Terdapat pengaruh yang berbeda pada keterampilan proses sains siswa yang menggunakan metode *student Created Case Studies* disertai dengan media gambar dengan siswa yang menggunakan metode ceramah pada siswa kelas VIII SMPN 28 Bandar Lampung



BAB III

METODELOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali.¹ Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Eksperimen Design*.

Penelitian ini dilakukan dengan memberi perlakuan pada dua kelompok eksperimen dengan tingkat kemampuan yang sama dalam bentuk model pembelajaran. Pada kelompok eksperimen yang pertama diberi perlakuan khusus dengan penerapan metode pembelajaran *Student Created Case Studies*, sedangkan pada kelompok pembandingan diberikan pembelajaran dengan metode pembelajaran *Resitasi* variabel terikat. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain faktorial 2x3.

¹Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung:Alfabeta, 2010), h.107

Tabel 3.1
Desain Faktorial Penelitian

Keterampilan Proses sains ()Metode ()	Rendah (B ₁)	Sedang (B ₂)	Tinggi (B ₃)
Metode SCCS (A ₁)	AB ₁₁	AB ₁₂	AB ₁₃
Metode Resitensi (A ₂)	AB ₂₁	AB ₂₂	AB ₂₃

B. Variabel Penelitian

Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya. Menurut Hatch dan Farhady, secara teoritis variabel dapat didefinisikan sebagai atribut seseorang, atau obyek, yang mempunyai variasi antara satu orang dengan yang lain atau satu obyek dengan obyek yang lain. Kerlinger menyatakan bahwa variabel adalah konstrak atau sifat yang akan dipelajari.

Selanjutnya Kidder, menyatakan bahwa variabel adalah suatu kualitas (*qualities*) dimana peneliti mempelajari dan menarik kesimpulan darinya. Jadi dapat disimpulkan bahwa variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik

kesimpulannya. Menurut hubungan antara satu variabel dengan variabel yang lain maka macam macam variabel dalam penelitian dapat dibedakan menjadi:²

a. Variabel Bebas

Variabel bebas (x) yaitu variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Course Review Horay* (CRH) dengan simbol (x_1) dan kecemasan matematis dengan simbol (x_2).

b. Variabel Terikat

Variabel terikat (y) yaitu variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah penguasaan konsep matematis.

C. Populasi, Teknik Sampling, dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Apabila seseorang ingin meneliti semua elemen yang ada dalam wilayah penelitian, maka penelitiannya merupakan penelitian populasi.³ Populasi diartikan sebagai wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik

²*Ibid.* h.60-61

³Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h.173

kesimpulannya.⁴Berdasarkan pendapat tersebut, maka populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII SMP Negeri 28 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2017/2018.

2. Teknik Sampling

Teknik Sampling merupakan teknik pengambilan sampel. Untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian, terdapat berbagai teknik sampling yang digunakan.⁵Dalam penelitian ini teknik sampling yang digunakan adalah teknik acak kelas, yaitu pengambilan sampel secara acak terhadap kelas atau kelompok. Caranya pada kertas kecil-kecil kita tuliskan nama kelas, satu nama kelas untuk setiap kertas. Kemudian kertas digulung, di ambil dua gulungan kertas, gulungan kertas untuk pertama yang terambil akan dijadikan sebagai kelas eksperimen dan gulungan kertas yang kedua dijadikan sebagai kelas kontrol, sehingga nama-nama kelas yang tertera pada gulungan kertas yang diambil itulah yang merupakan kelas sampel penelitian.

3. Sampel

Menurut Arikunto, sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.⁶Menurut Sugiyono,”sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut”.⁷

⁴*Ibid.* h. 117

⁵*Ibid.* h.118

⁶ *Ibid.* h.174

⁷Sugiyono, *Loc.Cit.*

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Tes

Tes adalah instrumen atau alat untuk mengumpulkan data tentang kemampuan subjek penelitian dengan cara pengukuran, misalnya untuk mengukur subjek penelitian dalam menguasai materi pelajaran tertentu, digunakan tes tertulis tentang materi pelajaran tersebut.⁸ Dalam penelitian pendidikan tes sering digunakan sebagai alat untuk mengukur kemampuan, baik kemampuan bidang kognitif, afektif, maupun psikomotorik. Sebagai alat ukur, data yang dihasilkan melalui tes adalah berupa angka-angka.

Sebagai alat ukur dalam bentuk pertanyaan, maka tes harus dapat memberikan informasi mengenai pengetahuan dan kemampuan obyek yang diukur. Sedangkan sebagai alat ukur berupa latihan, maka tes harus dapat mengungkap keterampilan dan bakat seseorang atau sekelompok orang. Dalam penelitian ini tes yang diberikan berupa soal essay yang bertujuan untuk mengetahui sejauhmana kemampuan peserta didik dalam menguasai penguasaan konsep belajar matematika.

2. Angket

Angket adalah instrumen penelitian berupa daftar pertanyaan atau pernyataan secara tertulis yang harus dijawab atau diisi oleh responden sesuai dengan petunjuk pengisiannya.⁹ Metode angket digunakan untuk mendapatkan

⁸ Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Kencana, 2013), h.251

⁹ *Ibid.* h.255

data dari variabel bebas yaitu keterampilan proses sains siswa. Langkah-langkah penyusunan angket sebagai berikut:

- a. Menjabarkan variabel bebas dalam indikator.
- b. Menyusun tabel kisi-kisi angket.
- c. Menyusun butir-butir pertanyaan angket berdasarkan indikator.

Metode angket digunakan untuk memperoleh data tentang kecemasan peserta didik. Kecemasan peserta didik yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sejumlah skor dari pertanyaan yang mencerminkan sikap dan perilaku peserta didik. Untuk mengungkap kecemasan peserta didik digunakan skala *Likert* dengan lima pilihan yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Ragu-ragu (RG), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

3. Teknik Wawancara

Wawancara atau *Interview* adalah teknik penelitian yang dilaksanakan dengan cara dialog baik secara langsung maupun melalui saluran media tertentu antara pewawancara dengan yang diwawancarai sebagai sumber data.¹⁰ *Interview* dilakukan dengan mewawancarai guru mata pelajaran matematika dan beberapa peserta didik kelas VIII di SMPN 28 Bandar Lampung.

4. Dokumentasi

Dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui data-data keadaan sekolah, peserta didik dan lain-lain yang diperoleh dari petugas tata

¹⁰*Ibid.* h.263

usaha (TU). Hal ini untuk mengetahui keadaan sekolah, peserta didik lainnya sebelum diadakan penelitian secara langsung.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah. Sebelum instrumen digunakan untuk mendapatkan data, maka instrumen akan diuji terlebih dahulu validitas dan reliabilitasnya.

a. Uji Validitas

Uji Validitas adalah suatu instrumen pengukuran dikatakan valid jika instrumen dapat mengukur sesuatu yang hendak diukur. Sebagaimana dikemukakan oleh Scarvia B. Anderson dalam bukunya "*A test is valid if it measures what it purpose to mesure*" (sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur). Uji validitas menggunakan rumus korelasi product moment yaitu:¹¹

$$r_{xy} = \frac{\sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X - \bar{X})^2 \sum (Y - \bar{Y})^2}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien Validitas

n = Jumlah Peserta Tes

¹¹Suharsmi Arikunto, *Op.Cit.* h.213

x = Skor masing-masing butir soal

y = Skor total

Tabel 3.2
Interprestasi Indeks Korelasi “r” Product Moment

Besarnya “r” <i>Product Moment</i> (r_{xy})	Interprestasi
$r_{xy} < 0,30$	Tidak Valid
$r_{xy} \geq 0,30$	Valid

Bila r_{xy} dibawah 0,30, maka dapat disimpulkan bahwa butir instrumen tersebut tidak valid, sehingga harus diperbaiki atau dibuang.¹²Oleh karenanya, untuk keperluan pengambilan data dalam penelitian ini, digunakan butir-butir soal dengan kriteria valid, yaitu dengan membuang soal dengan kategori tidak valid.

b. Tingkat Kesukaran

Sudijono mengatakan bermutu atau tidaknya butir-butir tes hasil belajar diketahui dari derajat kesukaran yang dimiliki oleh masing-masing butir item tersebut. Menurut Whiterington, angka indeks kesukaran item besarnya berkisar 0 sampai dengan 1,00.¹³Untuk menghitung tingkat kesukaran butir tes digunakan rumus sebagai berikut.

= —

Keterangan:

¹² Sugiyono, *Op.Cit.* h.179

¹³ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta:PT Raja Grafindo, 2006), h.371

P : Angka indeks kesukaran item.

B : Banyaknya testee yang dapat menjawab dengan betul terhadap butir item yang bersangkutan.

JS : Jumlah testee yang mengikuti tes hasil belajar.¹⁴

Penafsiran tingkat kesukaran butir tes digunakan kriteia menurut Thorndike dan Hagen (dalam Sudijono) sebagai berikut.

Tabel 3.3
Interprestasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

Besar P	Interprestasi
$P < 0,30$	Sukar
$0,3 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$P > 0,7$	Mudah

Dalam Sudijono butir-butir item tes penguasaan konsep matematis dapat dinyatakan sebagai butir-butir item yang baik, apabila butir-butir item tersebut tidak terlalu sukar dan tidak pula terlalu mudah dengan kata lain derajat kesukaran item itu adalah sedang atau cukup.¹⁵ Dalam Penelitian ini tingkat kesukaran yang bisa digunakan adalah tingkat kesukaran sedang atau cukup, untuk tingkat kesukaran soal yang sukar akan dibuang.

c. Daya Beda

Menganalisis daya pembeda adalah mengkaji soal-soal tes dari segi kesanggupan tes tersebut dalam membedakan peserta didik yang termasuk ke dalam kategori lemah/rendah dan kategori kuat/tinggi prestasinya. Adapun

¹⁴ Anas Sudijono, *Op.Cit.* h.372

¹⁵ *Ibid.*

rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda butir soal sebagai berikut.

$$= \quad -$$

Dimana:

DB = Daya beda.

PT = Proporsi kelompok tinggi.

PR = Proporsi kelompok rendah.¹⁶

Tabel 3.4
Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Beda (DP)	Interprestasi Daya Beda
$DP < 0,20$	Jelek
$0,21 \leq DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 \leq DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 \leq DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Dalam penelitian ini uji daya beda soal yang digunakan adalah uji daya beda yang cukup, baik, dan baik sekali sedangkan untuk uji daya beda yang jelek akan dibuang.

d. Uji Reliabilitas

Reliabilitas tes diukur berdasarkan koefisien reabilitas dan digunakan untuk mengetahui tingkat keajegan suatu tes. Untuk menghitung koefisien reabilitas tes berbentuk essay, pengujian reliabilitas secara internal menggunakan rumus Alpha dari Cronbach yaitu:

¹⁶ Novalia dan Syajali, *Olah Data Penelitian Pendidikan*, (Bandar Lampung: AURA, 2014), h.49

$$= \frac{\sum}{n}$$

Dimana:

r_{11} = koefisien reliabilitas tes

n = banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

1 = bilangan konstanta

= jumlah varians skor dari tiap-tiap butir item

= varian skor total.¹⁷

Dengan penelitian ini hasil perhitungan yang diperoleh dibandingkan dengan kriteria empiris yang besarnya 0,7. Instrumen yang digunakan penulis dalam penelitian ini dikatakan reliabil jika $r \geq 0,7$.

1. Angket Kecemasan

Instrumen dalam penelitian ini adalah angket kecemasan peserta didik dalam belajar matematika. Skala yang digunakan untuk mengukur instrumen angket kecemasan peserta didik dalam belajar matematika dengan menggunakan skala *Likert*. Skala *likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, persepsi seseorang atau kelompok tentang fenomena sosial.

Angket yang digunakan menggunakan skala *Likert* dimana menggunakan kategori jawaban, yaitu (SS) Sangat Sesuai, (S) Sesuai, (TS) Tidak Sesuai, dan (STS) Sangat Tidak Sesuai. Tiap indikator dibuat pertanyaan-pertanyaan dalam dua bentuk yaitu bentuk *favourable* dan bentuk *unfavourable*. Item pernyataan

¹⁷ Anas Sudijono, *Op.Cit.* h.208

yang *favourable* adalah item yang mendukung dan pernyataannya berbentuk positif sedangkan item *unfavourable* adalah pernyataan tidak mendukung dan pernyataannya berbentuk negatif.

Pernyataan-pernyataan yang diberikan bersifat tertutup, mengenai pendapat peserta didik yang terdiri dari pernyataan positif dan negatif. Skala pengukuran menggunakan skala interval yang diubah kedalam skala ordinal yang terdiri dari tiga kategori sebagai berikut:

- a) Rendah jika skor angket $< --$
- b) Sedang jika $-- < \text{skor angket} < +-$
- c) Tinggi jika skor angket $> +-$

Dengan \bar{x} adalah rata-rata dan S adalah simpangan baku.

Setelah instrumen untuk mengukur kecemasan peserta didik disusun, perlu dilakukan uji validitas dan reabilitas agar layak untuk dijadikan instrumen penelitian.

Tabel 3.5
Pola Penskoran Pengumpulan Data

Pilihan	<i>Favourable</i>	<i>Unfavourable</i>
Sangat Sesuai (SS)	4	1
Sesuai (S)	3	2
Tidak Sesuai (TS)	2	3
Sangat Tidak Sesuai (STS)	1	4

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah untuk mengukur kecemasan peserta didik dalam belajar matematika, yang bertujuan untuk memperoleh informasi tentang tingkat kecemasan peserta didik dalam belajar matematika. Tingkat kecemasan dalam penelitian ini dapat diketahui dari skor yang diperoleh sehingga bila skor yang diperoleh tinggi, maka tingkat kecemasan dalam belajar matematika pada peserta didik mengalami tingkatan panik, sebaliknya jika skor yang diperoleh rendah maka tingkat kecemasan dalam belajar matematika pada peserta didik mengalami tingkat kecemasan ringan. Setelah instrumen untuk mengukur kecemasan peserta didik disusun perlu dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas agar layak untuk dijadikan instrumen penelitian.

a. Validitas Isi

Untuk instrumen yang berbentuk test, maka pengujian validitas isi dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi ajar yang telah diajarkan.¹⁸ Cara yang dilakukan adalah semua alat ukur pengambilan data diperiksa oleh team ahli minimal 3 orang ahli dalam bidang penelitian yang akan diangkat. Setelah dikonsultasi kepada para ahli maka diuji cobakan dan di analisis.

b. Konsistensi Internal

Uji validitas ini merupakan uji ketepatan instrumen. Uji ini untuk mengetahui valid atau tidak valid tiap butir tes yang diberikan. Konsistensi

¹⁸ Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, (Bandung: ALFABETA, 2012), h.353

internal menunjukkan adanya korelasi positif antar masing-masing butir angket. Selanjutnya Uji validitas menggunakan rumus korelasi product moment yaitu:

$$r_{xy} = \frac{\Sigma (X)(Y)}{\Sigma (X) \{ \Sigma (Y) \}}$$

Keterangan:

- r_{xy} = Koefisien validitas
 n = Jumlah peserta tes
 x = Skor masing-masing butir soal
 y = Skor total

Tabel 3.6
Interprestasi Indeks Korelasi “r” Product Moment

Besarnya “r” <i>Product Moment</i> (r_{xy})	Interprestasi
$r_{xy} < 0,30$	Tidak Valid
$r_{xy} \geq 0,30$	Valid

Bila r_{xy} dibawah 0,30, maka dapat disimpulkan bahwa butir instrumen tersebut tidak valid, sehingga harus diperbaiki atau dibuang.¹⁹Oleh karenanya, untuk keperluan pengambilan data dalam penelitian ini, digunakan butir-butir soal dengan kriteria valid, yaitu dengan membuang soal dengan kategori tidak valid.

c. Uji Reliabilitas

¹⁹ Sugiyono, *Op.Cit.* h.179

Untuk menganalisis reliabilitas instrumen angket digunakan rumus Alpha dari *Cronbach* yaitu:

$$= \frac{1}{n} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{\sum X^2} \right)$$

Dimana:

r_{II} = koefisien reliabilitas tes

n = banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

1 = bilangan konstanta

= jumlah varians skor dari tiap-tiap butir item

= varian skor total.

Dengan penelitian ini hasil perhitungan yang diperoleh dibandingkan dengan kriteria empiris yang besarnya 0,7. Instrumen angket yang digunakan dalam penelitian ini dikatakan reliabil jika $r \geq 0,7$.

F. Teknik Analisis Data

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang berdistribusi normal atau tidak. Uji kenormalan yang digunakan peneliti adalah uji *liliefors*. Dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Sampel tidak berasal dari populasi berdistribusi normal

2) Taraf Signifikan

$$(\alpha) = 0,05$$

3) Statistik Uji

$$L = \max | () - () |$$

$$= \frac{\sum (z_i - \bar{z})^2}{n}$$

dengan :

$$() : P(Z \leq z_i; Z \sim N(0,1))$$

() : proporsi cacah $Z \leq z_i$ terhadap seluruh z_i

: skor responden

4) Daerah kritis untuk uji ini adalah $(DK) = \{ L | L > \frac{L_{tabel}}{n} \}$; n adalah ukuran sampel.

5) Keputusan Uji

$$H_0 \text{ ditolak jika } L_{hitung} > L_{tabel}$$

6) Kesimpulan

- Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal jika H_0 diterima

- Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal jika H_0 ditolak.

b. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas adalah pengujian mengenal sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih. Untuk menguji kesamaan varians dari k buah kelas ($k \geq 2$) populasi, digunakan uji Bartlett.

Hipotesis

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Langkah-langkah perhitungan

- 1) Menghitung σ^2 dari masing-masing kelas

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

- 2) Menghitung semua varians gabungan dari semua kelas dengan rumus:

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{\sum (n_i - 1)}$$

- 3) Menghitung harga satuan B dengan rumus:

$$B = \left(\frac{1}{n} \right) \sum (x_i - \bar{x})^2$$

- 4) Cari χ^2 dengan rumus

$$\chi^2 = (n-1) \left\{ \ln 10 \left[\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} - 2 \left(\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \right) \right] \right\}$$

dengan $\ln 10 = 2,3026$

- 5) Menentukan taraf signifikan (α), yaitu (α) = 0,05

6) Cari dengan rumus:

$$= (\quad), (\quad)$$

dengan menggunakan tabel didapat

7) Keputusan Uji

H_0 diterima jika \leq

8) Kesimpulan

a) Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal jika terima H_0 .

b) Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal jika tolak H_0 .

2. Uji Hipotesis

Dalam penelitian ini teknik analisis data yang digunakan untuk uji hipotesis adalah analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama. Pada Anova 2 jalan akan mengetahui ada atau tidak perbedaan beberapa variabel bebas dengan sebuah variabel terikatnya dan masing-masing variabel mempunyai dua jenjang atau lebih. Analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama dengan rumus sebagai berikut:

a. Hipotesis penelitian

Dalam penelitian ini uji hipotesis yang digunakan adalah Anava dua jalan sel tak sama dengan rumus:

$$X_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Hipotesis Statistik

a) $H_{0A} : \alpha_i = 0$, untuk setiap $i = 1, 2$

$H_{1A} : \text{paling sedikit ada satu } i \text{ yang tidak nol}$

b) $H_{0B} : \beta_j = 0$, untuk setiap $j = 1, 2, 3$

$H_{1B} : \text{paling sedikit ada satu } j \text{ yang tidak nol}$

c) $H_{0AB} : (\alpha, \beta)_{ij} = 0$, untuk setiap $i = 1, 2$ dan $j = 1, 2, 3$

$H_{0AB} : \text{paling sedikit ada satu } (\alpha, \beta)_{ij} \text{ yang tidak nol.}$

b. Langkah-langkah dalam penggunaan Anava dua jalan adalah sebagai berikut:²⁰

a) Menghitung JK Total.

b) Menghitung Jumlah Kuadrat Kolom (JKK), yaitu kolom arah ke bawah.

c) Menghitung Jumlah Kuadrat Baris (JKB) baris arah ke kanan.

d) Menghitung Jumlah Kuadrat Interaksi (JKI).

e) Menghitung Jumlah Kuadrat Galat (JKG).

f) Menghitung DK untuk:

1) DK kolom.

2) DK baris.

3) DK interaksi.

4) DK galat.

5) DK total.

g) Menghitung Kuadrat Tengah (KT) yaitu membagi masing-masing JK dengan DK nya.

²⁰ Novalia dan Syazali, *Loc. Cit.*

- h) Menghitung harga F_{Hit} , untuk kolom baris dan interaksi dengan cara membagi dengan Kuadrat Tengah Galat (KTG).
- i) Menentukan nilai F_{tabel} .
- j) Membandingkan nilai F_{Hit} dan F_{tabel} serta membuat kesimpulan.

Dengan:

$$JK_T = \sum \sum \sum \dots$$

$$JK_A = \sum \dots$$

$$JK_B = \sum \dots$$

$$JK_G = JK_T - JK_{AB} - JK_A - JK_B$$

$$JK_{AB} = JK_{Sub\ Total} - JK_A - JK_B$$

$$JK_{Sub\ Total} = \sum \sum \dots$$

$$F_{Tabel\ Baris} = (\alpha, db_B, db_G)$$

$$F_{Tabel\ Kolom} = (\alpha, db_K, db_G)$$

$$F_{Tabel\ Interaksi} = (\alpha, db_I, db_G)$$

Tabel 3.7
Tabel Anava Klasifikasi Dua Arah

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F_{Hit}	F_{tabel}
Baris (B)	b-1	JK_B	$KT_B = \dots$	\dots	
Kolom (K)	k-1	JK_A	$KT_K = \dots$	\dots	
Interaksi (I)	(b-1)(k-1)	JK_I	$KT_{AB} = \dots$	\dots	

Galat	$bk(-1)$	JK_G	KT_G		
TOTAL	$bkn-1$	JK_T			

Kesimpulan:

Setelah dilakukan pengujian, apabila $F_{Hit} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak

Daerah Kritik

- 1) Daerah Kritik untuk F_a adalah DK $\{ F | F > F_{\alpha, p-1, N-pq} \}$
- 2) Daerah Kritik untuk F_b adalah DK $\{ F | F > F_{\alpha, q-1, N-pq} \}$
- 3) Daerah Kritik untuk F_{ab} adalah DK $\{ F | F > F_{\alpha, (p-1)(q-1), N-pq} \}$

3. Uji Lanjut Pasca Anava Dua Jalan

Langkah-langkah komparasi ganda dengan metode *Scheffe'* untuk analisis varians dua jalan pada dasarnya sama dengan langkah-langkah pada komparasi ganda pada analisis satu jalan. Bedanya ialah pada varians dua jalan terdapat empat macam komparasi, yaitu komparasi gabda rataan antara: (1) baris ke-I dan baris ke-j, (2) kolom ke-i dan kolom ke-j, (3) sel ij dan sel kj (sel-sel pada kolom ke-j), dan (4) sel ij dan sel ik (sel-sel pada baris ke-i). Perhatikan bahwa tidak ada komparasi ganda antara sel pada baris dan kolom yang tidak sama.

a. Komparasi Rataan Antar Baris

Uji *Scheffe* untuk komparasi rataan antar baris adalah:

$$= \frac{\bar{y}_{.i} - \bar{y}_{.j}}{\sqrt{\frac{1}{n} \left(\frac{1}{p} + \frac{1}{q} \right)}}$$

dengan:

$\bar{y}_{.i}$ = nilai F_{obs} pada perbandingan baris ke-i dan baris ke-j

= rataan pada baris ke-i

= rataan pada baris ke-j

= rataan kuadrat galat, yang diperoleh dari perhitungan analisis variansi

n_i = ukuran sampel baris ke-i

n_j = ukuran sampel baris ke-j

Daerah untuk uji itu adalah:

$$DK = \{F | F > (p-1) F_{\alpha; p-1, N-pq}\}$$

b. Komparasi Rataan Antar Kolom

Uji *Scheffe'* untuk komparasi antar kolom adalah:

$$= \frac{\bar{y}_{.j} - \bar{y}_{.i}}{\sqrt{\frac{MS_E}{n_j} + \frac{MS_E}{n_i}}}$$

Dengan daerah kritik:

$$DK = \{F | F > (q-1) F_{\alpha; q-1, N-pq}\}$$

Makna dari lambang-lambang komparasi ganda rataan antar kolom ini mirip dengan makna lambang-lambang komparasi ganda antar baris, hanya tinggal mengganti antara baris menjadi kolom.

c. Komparasi Rataan Antar Sel Pada Kolom yang Sama

Uji *Scheffe'* untuk komparasi rataan antar sel pada kolom yang sama adalah sebagai berikut:

$$= \frac{\bar{y}_{ij} - \bar{y}_{kj}}{\sqrt{\frac{MSE}{n_{ij} + n_{kj}}}}$$

dengan :

$$\begin{aligned} F_{ij-jk} &= \text{nilai } F_{\text{obs}} \text{ pada perbandingan rataan pada sel } ij \text{ dan rataan pada sel } kj \\ &= \frac{\bar{y}_{ij} - \bar{y}_{kj}}{\sqrt{\frac{MSE}{n_{ij} + n_{kj}}}} \\ &= \frac{\bar{y}_{ij} - \bar{y}_{kj}}{\sqrt{\frac{MSE}{n_{ij} + n_{kj}}}} \\ &= \text{rataan kuadrat galat, yang diperoleh dari perhitungan analisis variansi} \\ n_{ij} &= \text{ukuran sel } ij \\ n_{kj} &= \text{ukuran sel } kj \end{aligned}$$

Daerah kritik untuk uji itu ialah:

$$DK = \{F | F > (pq-1) F_{\alpha; pq-1, N-pq}\}$$

d. Komparasi Rataan Antar Sel Pada Baris yang Sama

Uji *Scheffe'* untuk komparasi rataan antar sel pada kolom yang sama adalah sebagai berikut:

$$= \frac{\bar{y}_{ij} - \bar{y}_{kj}}{\sqrt{\frac{MSE}{n_{ij} + n_{kj}}}}$$

dengan daerah kritik untuk uji itu ialah:

$$DK = \{F | F > (pq-1) F_{\alpha, pq-1, N-p}\}$$



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Instrumen Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMPN 28 Bandar Lampung pada siswa kelas sampel yaitu VIII C sebagai kelas eksperimen yang mendapat perlakuan pembelajaran dengan menggunakan metode *Student Created Case Studies* dan VIII D sebagai kelas kontrol yang mendapat pembelajaran dengan menggunakan metode resitensi. Pengujian instrumen bertujuan untuk melihat gambaran tentang perlakuan terhadap objek amatan. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan program *Microsoft office 2007*, namun sebelum dianalisis data tes dan data angket terlebih dahulu menganalisis data uji coba instrumen.

a. Tes Keterampilan Proses Sains

Data uji coba tes keterampilan proses sains diperoleh dengan cara mengujikan 11 butir soal *uraian* untuk materi Kerusakan dan Pencemaran Lingkungan pada siswa diluar sampel penelitian. Analisis data uji coba meliputi validitas, uji tingkat sukar, uji daya pembeda, dan dan uji reabilitas yang akan dipaparkan sebagai berikut :

1) Uji Validitas Keterampilan Proses Sains

Uji Validitas butir soal dilakukan untuk mengetahui kevalidan butir-butir soal yang digunakan pada saat penelitian. Setelah uji coba kepada

siswa yang berada diluar sampel. Kemudian, hasil uji coba dianalisis untuk mendapatkan soal yang valid dan yang akan digunakan untuk kelas eksperimen dan kontrol. Uji validitas ini dilakukan oleh 3 validator yaitu Ovi Prasetya Winandari, M.Si.

Setelah dilakukan uji validitas isi, dilanjutkan dengan uji validitas menggunakan rumus *Product Moment* dengan taraf signifikan 0,05 atau 5%. Pada penelitian ini jumlah responden (n) pada uji coba tes berjumlah 32 orang dengan r_{tabel} 0,349. Berdasarkan perhitungan uji validitas dari 11 butir soal diperoleh 8 butir soal yang valid sebab $r_{xy} \geq 0,349$ dan empat butir soal tidak valid sebab $r_{xy} < 0,349$. Hasil uji coba instrumen dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Ttabel 4.1
Hasil Uji Validitas Butir Soal

No	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,751	0,349	Valid
2	0,320	0,349	Tidak Valid
3	0,533	0,349	Valid
4	0,516	0,349	Valid
5	0,859	0,349	Valid
6	0,594	0,349	Valid
7	0,735	0,349	Valid
8	0,101	0,349	Tidak Valid
9	0,706	0,349	Valid
10	0,193	0,349	Tidak Valid
11	0,570	0,349	Valid

Berdasarkan tabel diatas, dari 11 butir soal yang telah diuji cobakan, diperoleh 8 butir soal yang dinyatakan valid. Adapun soal yang digunakan untuk pengujian terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol tetap digunakan 8 soal. Hasil uji validitas dapat dilihat pada lampiran 10

2) Uji Tingkat Kesukaran Keterampilan Proses Sains

Tingkat kesukaran adalah pernyataan tentang seberapa mudah atau seberapa sulit sebuah butir soal itu bagi peserta didik yang mengerjakannya, butir soal yang telah diujikan sebanyak 11 uraian yang telah diberikan kepada responden di luar kelas eksperimen dan kelas kontrol sebanyak 32 peserta didik. Adapun tingkat kesukaran uji coba dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.2
Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal

No	Tingkat Kesukaran (TK)	Keterangan
1	0,688	Sedang
2	0,711	Mudah
3	0,688	Sedang
4	0,656	Sedang
5	0,695	Sedang
6	0,641	Sedang
7	0,680	Sedang
8	0,711	Mudah
9	0,680	Sedang
10	0,711	Mudah
11	0,688	Sedang

Berdasarkan tabel diatas hasil analisis dari tingkat kesukaran uji coba instrumen tes dari 11 soal diperoleh 8 butir soal yang memiliki kreteria sama yaitu katagori sedang dengan derajat kesukaran antara 0,30 dan 0,70. Hasil perhitungan tingkat kesukaran instrumen tes dapat dilihat pada lampiran 11

3) Uji Daya Pembeda Keterampilan Proses Sains

Uji daya beda digunakan untuk mengetahui seberapa jauh kemampuan butir soal dapat membedakan antara peserta didik yang

menjawab benar dengan peserta didik yang menjawab salah dan membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi (pandai) dengan peserta didik yang berkemampuan rendah (kurang pandai). Hasil analisis daya beda butir soal dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3
Daya Beda Soal

No	Daya Pembeda (DP)	Keterangan
1	0,406	Baik
2	0,141	Jelek
3	0,219	Cukup
4	0,219	Cukup
5	0,453	Baik
6	0,219	Cukup
7	0,266	Cukup
8	0,047	Jelek
9	0,297	Cukup
10	0,047	Jelek
11	0,219	Cukup

Berdasarkan tabel diatas dari 11 butir soal yang telah diuji cobakan diperoleh 6 butir soal yang memiliki klasifikasi daya pembeda yang cukup, 3 butir soal yang memiliki klasifikasi daya pembeda jelek dan 2 butir soal memiliki klasifikasi daya pembeda baik. Hasil perhitungan daya beda butir soal tes dapat dilihat pada Lampiran 14.

4) Uji Reabilitas Keterampilan Proses Sains

Pada bagian bab III dijelaskan bawa suatu tes dikatakan reliabel jika rhitung $\rightarrow 0,70$. Berdasarkan hasil perhitungan uji reabilitas instrumen tes keterampilan proses sains pada lampiran diperoleh koefisien reabilitasnya 0,764, sehingga hasil uji coba tes keterampilan proses sains dinyatakan

reliabel dan layak digunakan sebagai instrumen. Perhitungan uji reliabilitas dapat dilihat pada Lampiran 16.

b. Angket Sikap Ilmiah

Untuk memperoleh data hasil uji coba sikap ilmiah siswa dilakukan uji coba analisis angket sikap ilmiah siswa dilakukan uji coba analisis angket meliputi validitas dan uji reabilitas berikut :

1) Validitas Angket Sikap Ilmiah

Validitas angket sikap ilmiah meliputi validasi isi berdasarkan para ahli dan analisis uji validitas korelasi *Product Moment*. Validasi isi berdasarkan ahli ini digunakan untuk penelitian kesesuaian butir pertanyaan angket dengan kisi-kisi angket dan kesesuaian dengan bahasa yang digunakan dalam angket dengan kemampuan bahasa siswa. Validasi dilakukan dengan menggunakan daftar checklist. Selanjutnya, data uji coba angket terdapat dilampiran, dianalisis kevalidan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.4
Validitas Butir Angket

No.	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,590	0,349	Valid
2	0,682	0,349	Valid
3	0,225	0,349	Tidak Valid
4	0,621	0,349	Valid
5	0,810	0,349	Valid
6	0,663	0,349	Valid
7	0,601	0,349	Valid
8	0,327	0,349	Tidak Valid
9	0,784	0,349	Valid
10	0,636	0,349	Valid
11	0,661	0,349	Valid
12	0,304	0,349	Tidak Valid
13	0,681	0,349	Valid

Berdasarkan interpretasi yang digunakan penulis, perhitungan validitas butir angket dinyatakan valid jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$. Maka didapat 13 butir soal yang valid. Hasil uji validitas angket dapat dilihat pada Lampiran 21

2) Reabilitas Angket Sikap Ilmiah

Perhitungan reliabilitas digunakan untuk mengetahui sejauh mana hasil pengukuran tetap konsisten. Berdasarkan hasil perhitungan uji reabilitas instrumen uji coba angket sikap ilmiah pada lampiran diperoleh koefisien reabilitas 0,840, sehingga hasil uji coba angket sikap ilmiah dinyatakan reliabel layak digunakan sebagai instrumen penelitian. Perhitungan uji reliabilitas dapat dilihat pada Lampiran 23

B. Deskripsi Data Amatan

Setelah data dari setiap variabel terkumpul yaitu data tentang sikap ilmiah dan data tes keterampilan proses sains peserta didik pada materi Kerusakan dan Pencemaran Lingkungan selanjutnya akan digunakan untuk menguji hipotesis penelitian.

1. Data Skor Sikap Ilmiah

Data tentang sikap ilmiah pada peserta didik diperoleh dari angket sikap ilmiah yang diberikan kepada peserta didik. Data tersebut dikelompokkan kedalam tiga kategori yaitu sikap ilmiah tinggi, sikap ilmiah sedang, dan sikap ilmiah rendah. Berdasarkan data yang telah terkumpul, jumlah peserta didik yang termasuk kedalam kategori sikap ilmiah rendah,

sedang, dan tinggi untuk kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.5. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 21

Tabel 4.5
Sebaran Peserta Didik Ditinjau Dari Metode Pembelajaran dan Sikap Ilmiah

Ilmiah Model Pembelajaran \ Sikap	Tinggi	Sedang	Rendah	Jumlah
Model SCCS	11	18	7	36
Model konvensional	6	20	8	34
Jumlah	17	38	15	70

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh keterangan bahwa peserta didik yang memperoleh pembelajaran dengan metode *Student Created Case Studies* (kelas eksperimen) lebih banyak dari pada peserta didik yang memperoleh pembelajaran dengan model konvensional. Peserta didik kelas eksperimen berjumlah 36, sedangkan kelas kontrol berjumlah 34. Pada kelas eksperimen terdapat 11 peserta didik dengan kategori sikap ilmiah tinggi, 18 peserta didik dengan kategori sikap ilmiah sedang dan 7 peserta didik dengan kategori sikap ilmiah rendah. Untuk kelas kontrol terdapat 6 peserta didik dengan kategori sikap ilmiah tinggi, 12 peserta didik dengan kategori sikap ilmiah sedang, dan 7 peserta didik dengan kategori sikap ilmiah rendah.

2. Data Skor Keterampilan Proses Sains

Data tentang keterampilan proses sains peserta didik pada materi pencemaran lingkungan yang sudah diperoleh, selanjutnya dapat dicari nilai

tertinggi (X_{maks}) dan nilai terendah (X_{min}) pada kelas eksperimen maupun kontrol. Kemudian dicari ukuran tendensi sentralnya yang meliputi rata-rata (\bar{X}), median (M_c), modus (M_o), dan ukuran disperse meliputi jangkauan (R) dan simpangan baku (s) yang dapat dirangkum pada Tabel 4.6. Data perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 25.

Tabel 4.6
Deskripsi Data Skor Keterampilan Proses Sains Kelas
Eksperimen dan Kontrol

Kelompok	X_{maks}	X_{min}	Ukuran Tendensi Sentral			Ukuran Dospersi	
			\bar{X}	M_o	M_c	R	S
Eksperimen	81,3	50,0	71,094	68,8	68,8	31,3	6,655
Kontrol	81,3	53,1	63,879	62,5	62,5	28,2	6,715

Dari Tabel 4.6 di atas, diperoleh hasil bahwa untuk kelas eksperimen nilai tertinggi adalah 81,3, nilai terendah adalah 50,0. Dengan rata-rata (\bar{X}) = 71,094, modus (M_o) = 68,8, median (M_c) = 68,8, jangkauan (R) = 31,3, dan simpangan baku (S) = 6,655. Pada kelas kontrol nilai tertinggi adalah 82,1, nilai terendah adalah 46,4. Dengan rata-rata (\bar{X}) = 64,148, modus (M_o) = 71,4, median (M_c) = 60,7, jangkauan (R) = 35,7, dan simpangan baku (S) = 6,715. Dari deskripsi data tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan keterampilan proses sains peserta didik pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

3. Uji Normalitas Data Amatan

Uji normalitas dilakukan pada data variabel terikat yaitu keterampilan proses sains. Uji Normalitas data amatan ini menggunakan metode *liiefors*.

Uji normalitas berfungsi untuk mengetahui apakah sampel yang diambil berasal dari distribusi normal atau tidak.

Uji normalitas juga digunakan untuk mengetahui apakah data tersebut dapat diuji menggunakan statistic parametik atau non parametik. Uji normalitas data keterampilan proses sains dilakukan terhadap masing-masing kelompok data, yaitu kelompok eksperimen (kelompok baris A_1) dan kelompok kontrol (kelompok baris A_2), kelompok sikap ilmiah tinggi (kelompok kolom B_1), kelompok sikap ilmiah sedang (kelompok kolom B_2), dan sikap ilmiah rendah (kelompok kolom B_3). Rangkuman hasil uji normalitas kelompok data dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7
Rangkuman Hasil Uji Normalitas
Data Keterampilan Proses Sains

No	Kelompok	L_{maks}	$L_{0,05; n}$	Keputusan Uji
1	Eksperimen	0,112	0,148	H_0 diterima
2	Kontrol	0,130	0,151	H_0 diterima
3	Sikap Ilmiah Tinggi	0,189	0,206	H_0 diterima
4	Sikap Ilmiah Sedang	0,129	0,144	H_0 diterima
5	Sikap Ilmiah Rendah	0,150	0,234	H_0 diterima

Berdasarkan hasil uji normalitas data keterampilan proses sains yang terangkum dalam Tabel 4.7 di atas, tampak terlihat bahwa nilai L_{maks} untuk setiap kelompok kurang dari $L_{0,5;n}$. Ini berarti pada taraf nyata 5% hipotesis nol untuk setiap kelompok diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pada setiap kelompok berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

4. Uji Homogenitas Data Amatan

Uji homogenitas dilakukan pada data variabel terikat yaitu keterampilan proses sains. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel dalam penelitian berasal dari variansi populasi yang homogen (mempunyai variansi-variansi yang sama). Pada penelitian ini uji homogenitas data menggunakan uji *Bartlett*.

Uji homogenitas data keterampilan proses sains peserta didik terhadap masing-masing kelompok data, yaitu kelompok kelas eksperimen dan kelas kontrol (A_1 dan A_2), dan untuk kelompok sikap ilmiah tinggi, sikap ilmiah sedang, dan sikap ilmiah rendah (B_1 , B_2 , dan B_3). Rangkuman uji homogenitas kelompok data tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8
Rangkuman Hasil Uji Homogenitas
Data Kemampuan Keterampilan Proses Sains

No	Kelompok	χ	χ	Kesimpulan
1	A_1 dan A_2	3,841	0,021	Homogen
2	A_1B_1 dan A_2B_1	3,841	0,024	Homogen
3	A_1B_2 dan A_2B_2	3,841	3,066	Homogen
4	A_1B_3 dan A_2B_3	3,841	2,562	Homogen

Dari Tabel 4.8 terlihat bahwa nilai χ untuk setiap kelompok kurang dari χ , ini berarti taraf signifikan 5% hipotesis nol untuk setiap kelompok diterima. Dengan demikian disimpulkan bahwa data pada setiap kelompok berasal dari populasi yang homogen yang artinya setiap kelompok mempunyai variansi (kemampuan) yang sama.

5. Uji Hipotesis Penelitian

Uji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan analisis variansi dua jalan sel tak sama. Uji hipotesis ini digunakan karena terdapat dua variabel bebas (model pembelajaran dan sikap ilmiah) dan satu variabel terikat (keterampilan proses sains), dimana sampel setiap selnya berbeda.

a. Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama

Hasil perhitungan analisis variansi dua jalan sel tak sama dan taraf signifikan 5% dapat dilihat pada tabel rangkuman data amatan, rata-rata, dan jumlah kuadrat deviasi, serta tabel rangkuman analisis variansi dua jalan sel tak sama disajikan pada Tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.9
Rangkuman Data Amatan, Rataan, dan Jumlah Kuadrat Deviasi

Sikap Ilmiah Model Pembelajaran		Tinggi	Sedang	Rendah
<i>Student Created Case Studies (SCCS)</i>	N	11	18	7
	X	787,600	1331,500	440,700
	X	71,600	73,972	69,957
	X	56792,351	98787,199	27988,990
	C	56392,160	98494,014	27745,213
	SS	400,191	293,185	243,777
Resitensi	N	6	20	8
	X	425,200	1237,675	493,800
	X	70,867	61,884	61,725
	X	30341,260	77384,383	30551,880
	C	30132,507	76591,970	30479,805
	SS	208,753	792,413	72,075

Tabel 4.10
Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama

Sumber	JK	Dk	RK	F _{hitung}	F _{tabel}
Model Pembelajaran (A)	313,022	1	313,022	9,965	3,991
Sikap Ilmiah (B)	455,367	2	227,684	7,248	3,140
Interaksi (AB)	391,525	2	195,763	6,232	3,140
Galat (G)	2010,394	64	31,412	-	-
Total	3170,309	69	-	-	-

Berdasarkan hasil analisis variansi pada tabel rangkuman analisis variansi di atas terlihat bahwa:

- 1) Pada efek utama A (model pembelajaran) diperoleh hasil bahwa untuk harga statistik uji $F_a = 9,965$ dan $F_{tabel} = 3,991$ sedangkan $DK = \{ F_a | F_a > F_{a; p-1; N-pq} = F_{0,05; 1; 64} = 3,991 \}$ sehingga $F_a \in DK$. Jadi H_{0A} ditolak, maka terdapat pengaruh metode pembelajaran *Student Created Case Studies* dan model pembelajaran konvensional terhadap keterampilan proses sains peserta didik.
- 2) Pada efek utama B (sikap ilmiah peserta didik) diperoleh hasil bahwa untuk harga statistik uji $F_b = 7,248$ dan $F_{tabel} = 3,140$ sedangkan $DK = \{ F_b | F_b > F_{b; q-1; N-pq} = F_{0,05; 2; 64} = 3,140 \}$ sehingga $F_b \in DK$. Jadi H_{0B} ditolak, maka terdapat pengaruh antara sikap ilmiah tinggi, sikap

ilmiah sedang, dan sikap rendah terhadap keterampilan proses sains peserta didik.

- 3) Pada efek interaksi AB (model pembelajaran dan kecemasan peserta didik) diperoleh hasil bahwa untuk harga statistik uji $F_{ab} = 6,232$ dan $F_{tabel} = 3,140$ sedangkan $DK = \{ F_{ab} | F_{ab} > F_{ab, q-1, N-pq} = F_{0,05, 2, 64} = 3,191 \}$ sehingga $F_b \in DK$. Jadi H_{0AB} ditolak, maka terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan sikap ilmiah terhadap keterampilan proses sains peserta didik.

b. Uji Komparasi Ganda (Scheeffe')

Uji lanjut pasca analisis variansi (komparasi ganda) bertujuan untuk melakukan pelacakan terhadap perbedaan rata-rata dari setiap kolom. Komparasi ganda antar baris tidak dilakukan, penarikan kesimpulan dapat dilakukan melalui pengamatan rata-rata antar baris. Hasil perhitungan untuk rata-rata dan rata-rata marginal telah terangkum pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11
Rataan dan Rataan Marginal

Metode Pembelajaran	Sikap Ilmiah			Rataan Marginal
	Tinggi	Sedang	Rendah	
<i>Student Created Case Studies</i>	71,600	73,792	62,957	208,349
Resitensi	70,867	61,884	61,725	194,476
Rataan Marginal	142,467	135,676	124,682	

Dari hasil perhitungan anava diperoleh H_{0A} ditolak, tetapi karena pembelajaran hanya memiliki dua katagori maka untuk antar baris tidak perlu dilakukan uji komparasi ganda karena dapat dilihat pada perhitungan rata-rata marginal. Berdasarkan tabel di atas, diperoleh hasil bahwa untuk

rataan marginal pada metode pembelajaran *Student Created Case Studies* lebih besar daripada rataan marginal metode pembelajaran Resitensi, sehingga dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran *Student Created Case studies* lebih baik dibandingkan model konvensional. Dari hasil perhitungan anava diperoleh hasil bahwa H_{0B} ditolak. Sikap ilmiah peserta didik terdiri dari tiga kategori yaitu tinggi, sedang, dan rendah sehingga perlu diadakan uji komparasi ganda antar kolom menggunakan metode scheffe'. Uji komparasi ganda antar kolom dilihat pada Tabel 4.12 berikut.

Tabel 4.12
Rangkuman Uji Komparasi Ganda Antar Kolom

No	Interaksi	F_{hitung}	F_{tabel}	Kesimpulan
1	vs	5,251	6,381	Diterima
2	vs	9,737	6,381	Ditolak
3	vs	20,737	6,336	Ditolak

Keterangan:

- : rerata sikap ilmiah tinggi
- : rerata sikap ilmiah sedang
- : rerata sikap ilmiah rendah

Menurut hasil analisis uji komparasi ganda antar kolom, diperoleh:

- 1) Antara μ_1 vs μ_2 diperoleh hasil $F_{hitung} = 5,251 < F_{tabel} = 6,336$, berarti H_0 diterima. Jadi dapat dikatakan bahwa peserta didik dengan sikap ilmiah tinggi sama baiknya dengan sikap ilmiah sedang terhadap keterampilan proses sains peserta didik.
- 2) Antara μ_2 vs μ_3 diperoleh hasil $F_{hitung} = 9,737 > F_{tabel} = 6,336$, berarti H_0 ditolak. Jadi terdapat perbedaan antara peserta didik dengan sikap ilmiah sedang dibandingkan peserta didik dengan sikap ilmiah rendah

terhadap keterampilan proses sains. Berdasarkan rata-ran marginal pada uji komparasi ganda pada Tabel 4.11 diketahui rerata marginal peserta didik dengan sikap ilmiah sedang lebih baik dibandingkan dengan sikap ilmiah rendah.

- 3) Antara vs diperoleh hasil $F_{hitung} = 20,737 < F_{tabel} = 6,336$, berarti H_0 ditolak. Jadi terdapat perbedaan antara peserta didik dengan sikap ilmiah tinggi dibandingkan peserta didik dengan sikap ilmiah rendah terhadap keterampilan proses sains. Berdasarkan rata-ran marginal pada uji komparasi ganda pada Tabel 4.11 diketahui rerata marginal peserta didik dengan sikap ilmiah tinggi lebih baik dibandingkan dengan sikap ilmiah rendah, keterampilan proses sains.

C. Pembahasan

Telah dilakukan penelitian di SMP Negeri 28 Bandar Lampung dengan alamat Jl. Riadudin Perum Korpri Blok D-8, Kelurahan Korpri Raya, Kecamatan Sukarame mengenai keterampilan proses sains peserta didik di SMP pada kelas VIII khususnya pada materi biologi yaitu pencemaran dan kerusakan lingkungan. Dalam pengambilan sampel, peneliti disini menggunakan teknik acak kelas. Dengan cara menyiapkan kertas undian sebanyak populasi kelas VIII yang ada di sekolah, kemudian diundi hingga dua kali pengambilan acak. Pengambilan acak pertama untuk menentukan kelas eksperimen yang memperoleh metode pembelajaran *Student Created Case Studies* sedangkan pengambilan acak yang kedua untuk menentukan kelompok kelas

kontrol yang memperoleh metode pembelajaran *Resitensi* (RE). Dengan jumlah keseluruhan peserta didik sebanyak 70 orang, 34 peserta didik di kelas VIII E (Kelas Kontrol) dan 36 peserta didik di kelas VIII D (Kelas Eksperimen).

Pentingnya pendidikan membuat peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian di ranah kependidikan. Karena jika dilihat dari maknanya, pendidikan memiliki artian yang kompleks. Pendidikan juga tidak hanya sebatas belajar ataupun mengenyam pendidikan di bangku sekolah. Tetapi pendidikan juga termasuk segala sesuatu yang kita dapat melalui pengajaran baik secara formal ataupun non formal. Dalam kehidupan sehari-hari pun tidak terlepas dari yang namanya pendidikan. Bahkan sejak kita lahir dan sebelum kita merasakan pembelajaran di bangku sekolah pun telah menempuh yang namanya pendidikan. Misalnya saja pendidikan tersebut kita dapat melalui pola didik atau asuhan orang tua (keluarga) terhadap kita (sebagai faktor internal) dan lingkungan sekitar kita, misal tetangga, teman sepermainan dll (sebagai faktor eksternal). Sangat pentingnya pendidikan tersebut bagi manusia untuk menjalankan kehidupan di dunia, disebutkan dalam firman Allah dalam Q.S An-Nahl ayat 78, sebagai berikut :

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَرَ
وَالْأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ

Artinya : “Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatupun, dan Dia memberi kamu pendengaran, penglihatan dan hati, agar kamu bersyukur”. (Q.S An-Nahl : 78).¹

¹Kementerian Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, Fokus Media, Bandung, 2010, h. 275.

Makna dari ayat di atas yaitu bahwa kita sebagai manusia yang diciptakan oleh Allah SWT telah diberikan kelebihan berupa pendengaran berupa telinga, penglihatan berupa mata, dan hati. Pendengaran (telinga), penglihatan (mata), dan hati diberikan kepada manusia agar manusia bersyukur. Adapun cara mensyukurinya adalah dengan memanfaatkan pendengaran, penglihatan, dan hati dengan sebaik-baiknya guna untuk memperoleh ilmu.

Berdasarkan hasil perhitungan anava dua jalan sel tak sama diperoleh bahwa H_{0A} ditolak, ini berarti terdapat pengaruh efek metode pembelajaran *Student Created Case Studies* terhadap keterampilan proses sains. Dari rata-rata marginalnya diperoleh $\bar{X}_1 = 208,349$ dan $\bar{X}_2 = 194,476$. Dari perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa $\bar{X}_1 > \bar{X}_2$. Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa peserta didik yang mendapat pembelajaran dengan model *Student Created Case Studies* menghasilkan keterampilan proses sains lebih baik daripada model Resitensi.

Data hasil penelitian dianalisis seperti yang telah disajikan pada tabel 4.6 sebelumnya terlihat bahwa, rata-rata skor keterampilan proses sains yang menggunakan metode *Student Created Case Studies* lebih baik dari pada rata-rata skor keterampilan proses sains yang menggunakan metode resitensi. Untuk menguji hipotesis pada analisis anova dua jalan tak sama dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* yang hasilnya seperti pada tabel 4.6. Sebelumnya dapat diketahui bahwa, keterampilan proses sains diberi pelajaran dengan metode *Student Created Case Studies* dan metode pembelajaran resitensi menghasilkan $F_{\alpha}(\text{sig.}) < 0.05$ (α) = signifikansi, $F_{\alpha} < 0,00 < 0,05$ dengan demikian H_{0A} ditolak, artinya terdapat pengaruh yang berbeda pada keterampilan proses sains antara siswa yang belajar menggunakan

pembelajaran menggunakan metode *Student Created Case Studies* disertai media gambar dengan yang belajar menggunakan metode resitensi. Siswa yang mendapat pembelajaran dengan menggunakan metode *student Cteated Case Studies* disertai dengan media gambar dapat berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi kerusakan dan pencemaran lingkungan. Karana siswa yang menggunakan metode *Student Created Case studies* siswa dituntut untuk aktif dalam mengikuti pembelajaran dengan membuat kasus kreasi buatan siswa yang permasalahannya diberikan oleh guru dan didiskusikan dengan siswa lain.

Penggunaan metode *Student Created Case Studies* disertai dengan media gambar dapat membantu siswa untuk lebih membangkitkan minat belajar siswa yang akanmenmbulkan interaksi antara guru dan siswa pda saat kegiatan pembelajaran. Hal ini dikarenakan pada saat penggunaan metode *Student Created Case Studies* guru mengorganisasikan siswadengan cara membentuk kelompok yang berisikan 3 orang siswa pada setiap kelompoknya. Siswa dapat mengidentifikasi masalah yang ada dilembar kerja siswa berupa gambar dan wacana pencemaran air.Siswa dapat merumuskan masalah yang telah dibuat oleh siswa.

Metode *Student Created Case Studies* digunakan pada kelas eksperimen berpengaruh pada keterampilan proses sains yang dapat dilihat dari hasil *posttest* yang menekankan aspek kognitif unuk menekankan aspek psikomotorik. Keterampilan sains adalah ilmu watak dari alam itu sendiri. Sains mengungkapkan kelakuan alam pada kondisi tertentu dengan melihat respon atau reaksi dari sebagian alam sekitarnya. Keterampilan proses sains dalam AL-Qur'AN telah dijelaskan tentang

keharusan untuk mengamati kelakuan alam ini sebagai pengesmbangan rasa ingin tahu yang disebutkan dalam firman Allah dalam Q.S Yunus ayat 101 yaitu :

قُلْ أَنْظَرُوا مَاذَا فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَا تُغْنِي الْآيَاتُ وَالنُّذُرُ عَنْ قَوْمٍ لَا يُؤْمِنُونَ ﴿١٠١﴾

Artinya: Katakanlah: "Perhatikanlah apa yaag ada di langit dan di bumi. tidaklah bermanfaat tanda kekuasaan Allah dan rasul-rasul yang memberi peringatan bagi orang-orang yang tidak beriman".

Dalam ayat ini memperhatikan tidak hanya sekedar melihat dengan pikiran yang kosong saja, karena melihat dengan pikiran kosong tidak membekas apa-apa. Melihat tidak sekedar melihat tetapi mengandung perintah dengan perhatian pada kebesaran dan kekuasaan allah serta gejala-gejala amaiiah yang teramati. Mengapa matahari bersinar dan apa yang terjadi disana, dari mana sinar bulan, dan mengapa bumi berputar.

Pada data yang telah ada, menunjukan bahwa terdapat perbedaan perolehan nilai pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini dikarenakan pada saat pembelajaran guru yang menggunakan metode *Student Created Case Studiessiswa* dapat dituntut untuk kreatif dalam pembelajaran, siswa akan mudah menerima dan memahami materi yang diajarkan, yang akan menyebabkan terjadi timbale balik antara guru dan siswa. Selain itu juga, meningkatkan partisipasi siswa melalui media gambar, sehingga sangat baik bagi siswa yang mengetahui gambaran masalah yang sedang didiskusikan. Dengan penggunaan metode ini, siswa juga dapat mengikuti pelajaran dengan lebih aktif, sehingga hasil belajarpun menjadi lebih baik serta

mampu merangsang keterampilan proses sains maupun sikap ilmiah siswa. Selain itu penggunaan metode *Student Created Case Studies* dengan menggunakan media gambar membuat suasana pembelajaran lebih menarik. Siswa lebih memahami masalah yang dijadikan topik pembelajaran mengenai masalah pencemaran air. Selain lebih menarik materi pencemaran dan kerusakan lingkungan berpengaruh kepada siswa agar lebih menjaga bumi seperti yang dijelaskan pada Q.S Al-baqarah ayat 11 yaitu :

وَإِذَا قِيلَ لَهُمْ لَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ قَالُوا إِنَّمَا نَحْنُ مُصْلِحُونَ ﴿١١﴾

Artinya : Dan bila dikatakan kepada mereka: "Janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi[24]". mereka menjawab: "Sesungguhnya kami orang-orang yang mengadakan perbaikan."

Dari beberapa indikator yang diamati terdapat tiga indikator yang termasuk dalam kategori baik yaitu indikator observasi sebesar (77%) hal ini dikarenakan pada penggunaan metode *Student Created Case Studies* disertai media gambar siswa telah mampu mengamati dengan baik masalah yang diberikan guru melalui media gambar. Kemudian indikator merencanakan percobaan atau penyelidikan yaitu sebesar (77%) dimana siswa telah mampu merencanakan percobaan dengan rancangan percobaan kreasi siswa sendiri. Selanjutnya ketercapaian untuk indikator menerapkan konsep yaitu sebesar (78%), perolehan ketercapaian tersebut dikarenakan siswa telah mampu menerapkan konsep yang dimilikinya dengan baik pada saat mengisi lembar kerja siswa.

Pada kelas kontrol yang hanya menggunakan metode resitasi guru melaksanakan pelajaran dengan memberikan materi kepada siswa mengenai

kerusakan dan pencemaran lingkungan, terlihat ada beberapa siswa yang mencatat materi yang diberikan, sedangkan siswa yang lainnya terlihat mengobrol dengan temannya, mengantuk, dan menyebabkan pembelajaran tidak efektif. Pembelajaran berpusat pada guru sehingga siswa kurang aktif dan tidak merangsang siswa untuk mengembangkan keterampilan proses sains siswa yang pada dasarnya sudah ada pada diri siswa.

Perolehan nilai posttest keterampilan proses sains yang ada pada kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata termasuk kedalam kategori kurang yaitu sebesar (57,4%). Kemudian, untuk ketercapaian tiap-tiap indikator yang juga cukup berbeda jauh dengan kelas eksperimen. Ketercapaian pada masing-masing indikator yaitu indikator observasi (59,5%), indikator membuat pertanyaan (57,3%), indikator hipotesis (59,5%), indikator interpretasi (60,2%), dan indikator merencanakan (56,0%). Ketercapaian yang berbeda dari kelas eksperimen ini disebabkan kelas kontrol siswa hanya menerima materi dari guru yang menyebabkan mereka kesulitan dalam menjawab pertanyaan dari setiap indikator yang diberikan.

Untuk menguji hipotesis kedua juga menggunakan *test of between subjects effect* F_b (Sig.), $< 0,05$ (Alfa) = signifikansi, $F_b 0,109 > 0,05$ dengan demikian H_0 diterima, artinya tidak terdapat pengaruh perbedaan pada keterampilan proses sains siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang dan rendah dalam pembelajaran dengan menggunakan metode *student created case studies* disertai media gambar dan yang bekajar menggunakan metode resitasi. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan antara siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang dan rendah pada pembelajaran menggunakan metode Student Created Case Studies

disertai dengan media gambar dan ada yang belajar dengan menggunakan metode resitensi dikarenakan, oleh waktu yang dilakukan oleh penelitian ini sangat singkat, hanya dua kali pertemuan dan satu materi pokok, sehingga sikap ilmiah siswa belum dapat dilihat dan sikap ilmiah tidak dapat dilihat dalam waktu yang singkat. Hal ini diperkuat dengan pendapat sikap menurut allport, menunjukkan bahwa sikap itu tidak muncul seketika atau dibawa sejak lahir, tetapi disusun dan dibentuk melalui pengalaman serta member pengaruh langsung kepada respon seseorang. Dan sikap sikap juga dapat terbentuk melalui pengalaman yang berulang-ulang, atau dapat pula melalui suatu pengalaman yang disertai perasaan yang mendalam.

Tidak ada pengaruh yang signifikan pada sikap ilmiah, hal ini disebabkan usia siswa yang hamper setara diantara kelas eksperimen dan kelas kontrol, sehingga sikap mereka cenderung sama serta perlakuan yang diberikan. Terdapat faktor lain yang menyebabkan hal tersebut terjadi adalah sebagian siswa kurang serius dalam mengisi lembar angket sikap ilmiah, baik dalam kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Selain itu pada saat pembelajaran siswa belum sepenuhnya menunjukkan sikap ilmiah yang baik, seperti sifat objektif, kemauan kerja sama, kemauan belajar, sikap ingin tahu, tidak berprasangka, berfikir kritis dan optimis.

Berdasarkan hasil perhitungan anava dua jalan sel tak sama diperoleh hasil bahwa H_{0B} ditolak, ini berarti terdapat perbedaan kecemasan terhadap kemampuan penguasaan konsep matematis. Setelah dilakukan uji Shceffe' akibatnya ketiga H_0 ditolak. Dengan membandingkan F_{hitung} dengan daerah kritis, terlihat bahwa perbedaan yang signifikan antara μ_1 vs μ_2 , μ_2 vs μ_3 dan μ_1 vs μ_3 .

Dari hasil penjelasan tersebut disimpulkan bahwa peserta didik dengan sikap ilmiah tinggi memiliki kemampuan representasi lebih baik daripada sikap ilmiah sedang, peserta didik dengan sikap ilmiah sedang memiliki kemampuan representasi lebih baik daripada peserta didik dengan sikap ilmiah rendah, dan peserta didik dengan sikap ilmiah tinggi memiliki kemampuan representasi lebih baik dengan peserta didik yang memiliki sikap ilmiah rendah.

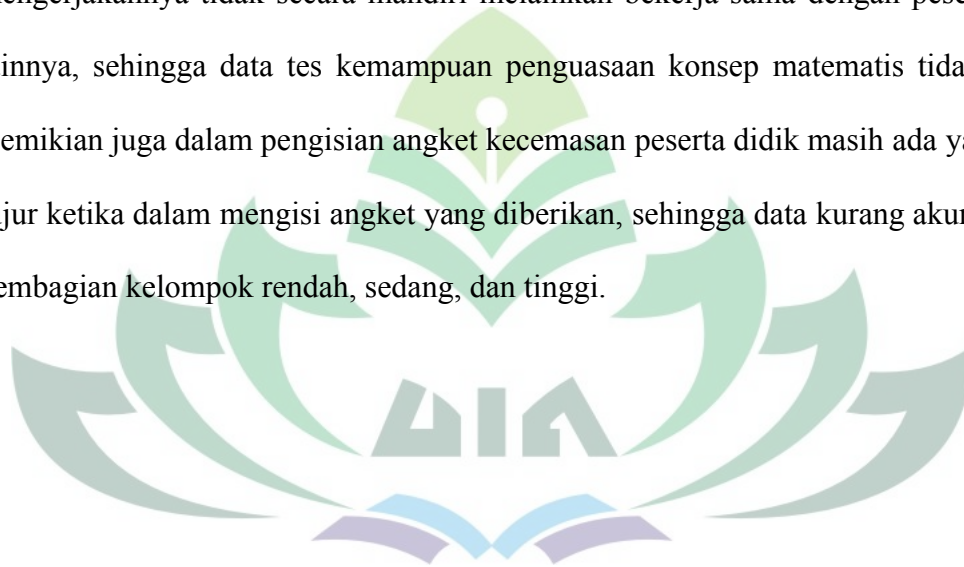
Hasil perhitungan di atas juga didukung dengan teori yang ada, dimana peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi akan lebih baik daripada peserta didik dengan sikap ilmiah sedang dan rendah. Hal ini dikarenakan peserta didik dengan sikap ilmiah tinggi akan berpikir secara sistematis dalam mencari alternatif dalam menyelesaikan suatu masalah. Peserta didik dengan sikap ilmiah sedang juga akan tetap mencoba berpikir untuk menyelesaikan permasalahan tersebut meskipun hasilnya tidak maksimal dan peserta didik dengan sikap ilmiah rendah tidak dapat berpikir untuk menyelesaikan permasalahan yang ada sehingga tidak memperoleh hasil yang maksimal. Peserta didik dengan keterampilan proses sains sedang dan tinggi tetap bertanya kepada peserta didik dengan keterampilan proses sains rendah untuk mendapatkan solusi dari permasalahan yang ada dan peserta didik dengan kecemasan rendah bersedia untuk membantu peserta didik lainnya.

D. Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian ini banyak faktor yang tidak diperhitungkan dan ini merupakan keterbatasan dalam penelitian, sehingga jangan sampai terjadi persepsi yang salah pada penggunaan hasil penelitian. Faktor-faktor yang dimaksud seperti

subyek penelitian, waktu pembelajaran, dan evaluasi hasil belajar. Subyek penelitian terbatas pada SMPN 28 Bandar Lampung. Waktu pembelajaran terbatas pada kompetensi yang diajarkan yaitu pencemaran dan kerusakan lingkungan. Evaluasi hasil belajar terbatas pada tes tertulis berbentuk essay sebagai akhir pembelajaran berlangsung.

Dalam mengerjakan soal tes kemungkinan masih ada peserta didik yang mengerjakannya tidak secara mandiri melainkan bekerja sama dengan peserta didik lainnya, sehingga data tes kemampuan penguasaan konsep matematis tidak murni. Demikian juga dalam pengisian angket kecemasan peserta didik masih ada yang tidak jujur ketika dalam mengisi angket yang diberikan, sehingga data kurang akurat dalam pembagian kelompok rendah, sedang, dan tinggi.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dari data dan pengujian hipotesis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Adanya pengaruh yang berbeda pada keterampilan proses sains dalam pembelajaran menggunakan metode *Student Created Case Studies* disertai media gambar dengan pembelajaran menggunakan metode resitensi.
2. Tidak adanya perbedaan pada keterampilan proses sains siswa yang menggunakan metode *Student Created Case Studies* disertai media gambar dengan siswa menggunakan metode resitensi.
3. Adanya interaksi antara faktor pembelajaran dan faktor kategori pengelompokan sikap ilmiah terhadap sikap ilmiah siswa.

B. SARAN

Dari bahasan hasil penelitian pengaruh metode *Student Creted Case Studies* disertai media gambar terhadap keterampilan proses sains ditinjau sikap ilmiah siswa, maka saran-saran yang dapat diberikan sebagai berikut :

1. Bagi siswa

Siswa harus mengembangkan keterampilan proses sains serta sikap ilmiah yang telah dimiliki pada siswa masing-masing.

2. Bagi Pendidik

Guru dapat melanjutkan menggunakan metode *student created case studies* disertai media gambar pada mata pelajaran IPA lainnya agar dapat menumbuhkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah siswa dalam proses pembelajaran

3. Bagi Sekolah

Pihak sekolah agar dapat meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan dengan membekali diri pada pengetahuan yang luas seperti dapat menerapkan metode dalam pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran. Salah satunya dengan menggunakan *metode student created case studies* disertai media gambar dalam pembelajaran khususnya Biologi yang dari hasil penelitian dapat berpengaruh dalam keterampilan proses sains dan sikap ilmiah siswa.

4. Bagi Peneliti Lain

Penulis menyadari kemampuan yang dimiliki sangat terbatas, penelitian ini masih sangat sederhana dan hasil penelitian ini bukan akhir, maka perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai metode *Student Created Case Studies* disertai media gambar terhadap keterampilan proses sains ditinjau sikap ilmiah siswa kelas VIII.

DAFTAR PUSTAKA

Azhar, Arsyad. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Grafindo

Arikunto, Suharsini. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Edisi ke-2. Jakarta: Bumi Aksara

Budiono. 2003. *Statiska Untuk Penelitian Edisi Ke-2*. Surakarta: UNS Press

Djali. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara

Djamarah, Bahri Syaiful, Azwan Zain. 2010. *Strategi Belajar Mengajar Edisi Revisi*. Jakarta: Renika Cipta

Dede Parsoroan, Nurdin Bukit. 2013. *Analisis Kemampuan Berfikir Kritis dan Dikap Ilmiah Dalam Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Pembelajaran Inquiry Training (IT) dan Direct Intruction (ID)*. Jurnal Pendidikan Fisika Program Pascasarjana: Universitas Negri Medan. vol.02

Dwi Indah Suryani, Fransisca Sudargo. 2015. "Pengaruh Model Pembelajaran Open Inquiry dan Guiden Inquiri Terhadap Sikap Ilmiah Siswa SMP Pada Tema Suhu dan Perubahan". Juranal Pascasarjana: Universitas Negri Medan. Vol.02

Departemen Agama RI. 2002. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Jakarta: Darus Sunnah

Dede Parsaoran, Nurdin Bukit. 2016. "Analisis Kemampuan Berfikir Kritis Dan Sikap Ilmiah Dalam Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Pembelajaran Inquiri Training (IT) dan Direct Intruction (ID)". Jurna Pendidikan Fisika Program Pascasarjana : Universitas Negri Medan Vol.2, 2013

Hasbullah, 2010. *Dasar-dasar Ilmu Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo

Herson Anwar.2009. *Penelitian Sikap ilmiah Dalam PEMbelajaran Sains. Jurnal Pelangi Ilmu*,Vol.2.NO.%

Hedisasrawan2016.. *Hakikat Biologi Sebagai Ilmu*, (on-line), tersedia di:
<https://Hendrisasrawan.blogspot.co.id/2014/11/Hakikat-Biologi-Sebagai-Ilmu-materi.html>

Hamalik,Oemar.2008.Kurikulum dan Pembelajaran.Jakarta:Sinar Grafika

Kartono. 2016.Pengembangan *Penilaian Sikap Ilmiah Bagi Mahasiswa PGSD*.Jurnal Penelitian : Universitas Negri Solo

Novan ardy, Bamawi. 2012.*Ilmu Pendidikan Islam*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media

Nuryani Y, Rustaman,.2003.*Strategi Belajar Mengajar Biologi*.Bandung:UPI

Rusman. 2014.*Model-model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*.Jakarta:Rajawali Pers

Rustam, Nuraini.2007.*Strategi Pembelajaran Bioloogi*.Jakarta: Universitas Terbuka

Sanjaya, W.2008.*Strategi pembelajaran Berorientasi Standar Proses pendidikan cetakan ke-5*.Jakarta:Kencana Prenda Media Group

Sudjono,Anas.2011.pengantar *Evaluasi Pendidikan*.Jakarta:Rajawali Pers.Cet ke-23

Sudjana,N.2012.*Cara Belajar Siswa Aktif Dalam Proses Belajar Mengajar*.Bandung:Sinar Baru Algensindo

Syah,Muhibbin.2012.*Psikologi Belajar*.Jakarta:Raja Gtavindo Persada

Silberman, Melvin. L.2012.Active Learning 101 *Strategi Pembelajaran*

Aktif.Bandung:Nuansa

Slameto.2012. *Belajar dan Faktor-faktor yang mempengaruhinya*.Jakarta: PT Rineka

Santiasih, Marhaeni, Tika.2013.”*Pengaruh Model Pembelajaran inkuiri Terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah Dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V sd No. 1 Kerobokan Kecamatan Kuta Utara Kabupaten Badung Tahun Pelajaran 2013/2014*”*Jurnal, Program Studi Pendidikan Dasar*, Vo.3.Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha

Subali,.2009.*Pengembangan Tes Pengukur Keterampilan Proses Sains Pola Divergen Mata Pelajaran Biologi SMA.Hasil Penelitian dipresentasikan pada psiding Seminar Nasional Biologi, Lingkungan Dan Pembelajarannya, Jurdik Biologi, FMIPA : Universitas Negeri Yogyakarta*

Suciati Sudarsiman.2015.*Memahami hakikat dan karakteristik Pembelajaran Biologi Dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Implementasi Kurikulum 2013*, *Jurnal Florea* Vol.2.NO.1:Universitas Sebelas

Trianto.2010.*Model Pembelajaran Terpadu*.Jakarta:Bumi Aksara

Tawil, Muh dan Lestari.2010. *Keterampilan-keterampilan sains dan implementasinya dalam Pembelajaran IPA Cetakan-1*.Makassar:Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar

Trianto.2010. *Model Pembelajaran Terpadu*.Jakarta:Bumi Aksara

Uno, Hamzah B dan Satria Koni,.2013.*Assesment Pembelajaran*.Jakarta:Bumi Aksara, Cetakan Ke-3

Zakiah Drajat, dkk.2014. *Ilmu Pendidikan Islam*.Jakarta: PT Bumi Aksara

SILABUS

Nama Sekolah : SMPN 28 Bandar Lampung
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : VIII/ I
Standar Kompetensi : 4. Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi dan energi serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem.
Alokasi Waktu : 4 X 45 Menit
Kompetensi Dasar : 4.2 Menjelaskan Keterkaitan antara kegiatan Manusia dengan masalah kerusakan/ pencemaran lingkungan dan pelestarian lingkungan

INDIKATOR	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<ul style="list-style-type: none"> • Megidentifikasi berbagai tujuan yang dilakukan manusia • Mengidentifikasi berbagai dampak akibat aktivitas manusia • Meneliti pengaruh bahan pencemar terhadap organisme tertentu • Menyimpulkan pengaruh bahan pencemar terhadap kehidupan organisme • Menjelaskan dampak berbagai bahan pencemar terhadap lingkungan 	<ul style="list-style-type: none"> • Keseimbangan lingkungan • Aktivitas manusia dan dampaknya terhadap lingkungan • Beberapa bahan pencemar dan dampaknya • Upaya pencegahan pencemaran lingkungan 	<p><i>Student Creted Case Studies (SCCS)</i> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fase masalah : <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dibimbing mengamati fenomena perubahan lingkungan secara berkelompok, dipandu LKS. - Peserta didik dibimbing merumuskan masalah atau pertanyaan yang mengacu pada fenomena yang diamati. • Fase pengumpulan data pengujian : - Peserta didik dibimbing 	<p>Pengetahuan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tertulis Uraian 	3 x 45 menit	<p>Media:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Laptop ➤ LCD <p>Alat/ Bahan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Spidol ➤ White board ➤ Video kerusakan lingkungan ➤ Lembar Kerja Siswa (LKS) <p>Sumber Belajar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Buku Paket Biologi Kelas VIII terbitan Erlangga

<ul style="list-style-type: none"> • Mendeskripsikan upaya pencegahan pencemaran lingkungan • Mengidentifikasi tujuan berbagai aktivitas manusia • Meneliti pengaruh zat pencemar terhadap organisme • Mengidentifikasi dampak berbagai zat pencemar terhadap lingkungan 		<p>melakukan kajian literatur atau diskusi untuk menemukan jawaban atas rumusan masalah.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fase pengumpulan data eksperimen : <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik dibimbing untuk merumuskan tingkat pencemaran dan kerusakan lingkungan. • Fase formulasi dan penjelasan : <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik dibimbing untuk mengolah data berupa tabel untuk menjawab hipotesis dan mengkomunikasikan didepan kelas. • Fase analisis proses <ul style="list-style-type: none"> -Peserta didik dibimbing untuk mereview proses kegiatan belajar untuk menemukan cara-cara yang lebih efektif. 			
--	--	--	--	--	--

Guru Mata Pelajaran Biologi

Bandar Lampung, Oktober 2017
Peneliti

Andayati, S.Pd
NIP.

Vivi Agrianti
NPM. 1311060139

Mengetahui,
Kepala SMPN 28 Bandar Lampung

Drs. M HUTASOIT, MM
NIP. 195906171980031003



**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)
KELAS EKSPERIMEN**

Sekolah	: SMPN 28 Bandar Lampung
Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas/ Semester	: VIII/ 1
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit
Standar Kompetensi	: 4. Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem perubahan materi dan energi serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem.
Kompetensi Dasar	: 4.2 Menjelaskan ketertarikan antara kegiatan manusia dengan masalah kerusakan/pencemaran lingkungan.

I. Indikator :

1. Mengamati berbagai aktivitas yang berkaitan dengan masalah pencemaran air, tanah dan udara dengan penuh
2. Merumuskan hipotesis yang berkaitan dengan masalah pencemaran air, tanah dan udara dengan
3. Merencanakan percobaan yang berkaitan dengan masalah mencemaran air, tanah dan udara dengan
4. Mengkomunikasikan hasil percobaan yang berkaitan dengan masalah pencemaran air, tanah dan udara dengan Menerapkan konsep yang dipelajari dengan masalah pencemaran tanah dan udara dengan Menyimpulkan hasil percobaan yang berkaitan dengan masalah pencemaran air, tanah dan udara dengan

II. Tujuan :

1. Siswa mampu mengamati berbagai aktivitas yang berkaitan dengan masalah pencemaran air dan tanah dengan benar.
2. Siswa mampu merumuskan hipotesis yang berkaitan dengan masalah air dan tanah dengan benar.
3. Siswa mampu merencanakan percobaan yang berkaitan dengan masalah pencemaran air dan tanah dengan benar.
4. Siswa mampu mengkomunikasikan hasil percobaan yang berkaitan dengan masalah pencemaran air dan tanah dengan benar.
5. Siswa mampu menafsirkan hasil percobaan yang berkaitan dengan masalah masalah pencemaran air dan tanah dengan benar.
6. Siswa mampu menerapkan konsep yang dipelajari dengan masalah pencemaran air dan tanah dengan benar.

7. Siswa mampu menyimpulkan hasil percobaan yang dipelajari dengan masalah pencemaran air dan tanah dengan benar.

III. Materi Pembelajaran : Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan

Pencemaran (polusi) adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan komponen lain kedalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sebagai peruntukannya. Segala sesuatu yang menyebabkan polusi disebut polutan.

A. Berdasarkan jenisnya, pencemaran dapat dibagi menjadi empat, yaitu

a. Pencemaran air

Pencemaran air adalah suatu perubahan keadaan di suatu tempat penampungan air seperti danau, sungai, lautan dan air tanah akibat aktivitas manusia. walaupun fenomena alam seperti gunung berapi, badai, gempa bumi mengakibatkan perubahan yang besar terhadap kualitas air, hal ini tidak dianggap sebagai pencemaran. Pencemaran air dapat disebabkan oleh berbagai hal dan memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Meningkatnya kandungan nutrien dapat mengarah pada eutrofikasi

b. Pencemaran tanah

Pencemaran tanah adalah keadaan dimana bahan kimia buatan manusia masuk dan merubah lingkungan tanah alami. Pencemaran ini biasanya terjadi karena: kebocoran limbah cair atau bahkan kimia industri atau fasilitas komersial, penggunaan pestisida, masuknya air permukaan tanah tercemar kedalam lapisan sub permukaan, zat kimia, atau limbah. Air limbah dari tempat penimbunan sampah serta limbah industri yang langsung dibuang ke tanah secara tidak memenuhi syarat.

IV. Metode Pembelajaran

- Metode : *Student Created Case Studies*
- Pendekatan : *Student Created*

Sintak-sintak pembelajaran metode *Student Created Case Studies* menurut Silberman sebagai berikut :

1. Guru membagi kelas menjadi pasangan atau trio.
2. Guru memerintahkan siswa untuk membuat studi kasus yang dapat dianalisis dan didiskusikan oleh siswa lain.
3. Guru menjelaskan bahwa tujuan dari studi kasus adalah mempelajari sebuah topik

- dengan membagi permasalahan.
- Menyediakan waktu yang mencukupi bagi pasangan trio untuk membuat situasi kasus singkat yang mengandung contoh atau isu untuk didiskusikan atau sebuah persoalan untuk dipecahkan dengan materi pelajaran dikelas, kemudian setiap pasangan menuliskan studi kasus intisari yang secara khusus
 - Bila studi kasus telah selesai, perintah kelompok untuk menyajikannya kepada siswa lain. Beri kesempatan kelompok untuk memimpin didkudi kasus.

V. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan ke-1 : 3 x 45 Menit

Tahapan Kegiatan	Langkah Metode SCCS	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta didik
A. Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none"> Pendidik memberikan salam Pendidik meminta siswa berdoa yang dipimpin oleh ketua kelas Pendidik menanyakan kabar dan mengabsen Pendidik memotivasi peserta agar bersemangat dalam mengikuti pembelajaran yang berkaitan dengan materi keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah kerusakan atau pencemaran lingkungan dan pelestarian lingkungan Pendidik memberikan Apersepsi berupa pertanyaan Pendidik menyampaikan tentang KD dan tujuan pembelajaran 	Peserta didik menjawab salam Peserta didik berdoa Peserta didik menjawab kabar dan menjawab ketika di absen Peserta didik memperhatikan penjelasan pendidik
Motivasi			
Apersepsi			

B. Kegiatan Inti Eksplorasi	Objective Finding	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik mengorganisasikan peserta didik untuk membentuk kelompok menjadi 8 kelompok yang heterogen 2. Pendidik menyampaikan materi mengenai beberapa aktivitas manusia yang menyebabkan pencemaran lingkungan dengan menggunakan sample air tercemar dan tidak tercemar 3. Pendidik menyajikan LKS yang terdiri dari masalah mengenai jaringan pada kerusakan lingkungan kepada setiap kelompok untuk didiskusikan 	Peserta didik membuat kelompok dan duduk pada kelompoknya masing-masing. Peserta didik mendiskusikan permasalahan yang diajukan oleh pendidik.
Elaborasi	Fact Finding	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik mendaftar setiap perspektif yang dihasilkan peserta didik. 	Peserta didik membrainstorming semua fakta yang mungkin berkaitan dengan saran tersebut.
	Problem Finding	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik mendefinisikan kembali permasalahan tentang pencemaran lingkungan agar peserta didik lebih dekat dengan masalah. 	Peserta didik membrainstorming berbagai cara untuk memperjelas suatu masalah. Peserta didik menemukan permasalahan yang ada dalam LKS.

Konfirmasi	Idea Finding	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik mengintruksikan peserta didik untuk melakukan pengamatan berdasarkan wacana yang tersedia dalam LKS 2. Pendidik mengapresiasi setiap usaha peserta didik 	<p>Peserta didik menyiapkan alat dan bahan yang akan dipakai</p> <p>Peserta didik melakukan pengamatan jaringan pada akar, batang dan daun di laboratorium</p> <p>Peserta didik menemukan ide-ide untuk menjadi solusi atas permasalahan</p>
	Solution Finding	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik membimbing peserta didik untuk menentukan solusi pemecahan masalah yang ada pada LKS 	<p>Peserta didik mencatat hasil pengamatan</p> <p>Peserta didik menentukan kelebihan dan kekurangan dari setiap solusi. Solusi yang diambil yang mempunyai nilai lebih</p>
	Acceptance Finding	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik mempersilahkan peserta didik untuk menyampaikan hasil diskusi kelompok 2. Pendidik dan peserta didik menyimpulkan apa yang telah dipelajari pada LKS 	<p>Peserta didik menentukan cara yang tepat dan menentukan solusi yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKS</p> <p>Masing-masing kelompok menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas</p>
C. Penutup		<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik beserta peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari 2. Pendidik memberitugas kepada peserta didik untuk pertemuan selanjutnya 3. Pendidik mengakhiri pelajaran dengan membaca lafad hamdalah 4. Pendidik mengucapkan salam 	<p>Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari</p> <p>Peserta didik mencatat tugas yang diberikan pendidik</p> <p>Peserta didik mengucapkan lafad hamdalah</p> <p>Peserta didik menjawab salam</p>

8. Alat/Bahan/Sumber Ajar

1. Media : Lembar Kerja Siswa (LKS)
2. Sumber belajar :
 - a. Buku Biologi SMP Kelas VIII Berdasarkan Kurikulum 2013, Penerbit Yudhistira.
 - b. Buku Biologi Kelas VIII, Pusat Perbukuan Depdiknas.

9. Penilaian

LKS (Lembar Kerja Siswa)

Guru Mata Pelajaran IPA

Bandar Lampung,
Peneliti

September 2017

Andayati, S.Pd
NIP.

Vivi Agrianti
NPM. 1311060139

Mengetahui,
Kepala SMPN 28 Bandar Lampung

Drs. M HUTASOIT, MM
NIP. 195906171980031003

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)
KELAS EKSPERIMEN**

Sekolah	: SMPN 28 Bandar Lampung
Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas/ Semester	: VIII/ 1
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit
Standar Kompetensi	: 4. Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem perubahan materi dan energi serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem.
Kompetensi Dasar	: 4.2 Menjelaskan ketertarikan antara kegiatan manusia dengan masalah kerusakan/pencemaran lingkungan.

I. Indikator :

1. Mengamati berbagai aktivitas yang berkaitan dengan masalah pencemaran air, tanah dan udara
2. Merumuskan hipotesis yang berkaitan dengan masalah pencemaran air, tanah dan udara
3. Merencanakan percobaan yang berkaitan dengan masalah mencemaran air, tanah dan udara
4. Mengkomunikasikan hasil percobaan yang berkaitan dengan masalah pencemaran air, tanah dan udara
5. Menerapkan konsep yang dipelajari dengan masalah pencemaran tanah dan udara
6. Menyimpulkan hasil percobaan yang berkaitan dengan masalah pencemaran air, tanah dan udara

II. Tujuan :

1. Siswa mampu mengamati berbagai aktivitas yang berkaitan dengan masalah pencemaran udara dan suara dengan benar.
2. Siswa mampu merumuskan hipotesis yang berkaitan dengan masalah udara dan suara dengan benar.
3. Siswa mampu merencanakan percobaan yang berkaitan dengan masalah pencemaran udara dan suara dengan benar.
4. Siswa mampu mengkomunikasikan hasil percobaan yang berkaitan dengan masalah pencemaran udara dan suara dengan benar.
5. Siswa mampu menafsirkan hasil percobaan yang berkaitan dengan masalah masalah pencemaran udara dan suara dengan benar.
6. Siswa mampu menerapkan konsep yang dipelajari dengan masalah pencemaran

udara dan suara dengan benar.

7. Siswa mampu menyimpulkan hasil percobaan yang dipelajari dengan masalah pencemaran udara dan suara dengan benar.

III. Materi Pembelajaran : Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan

Pencemaran (polusi) adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan komponen lain kedalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sebagai peruntukannya. Segala sesuatu yang menyebabkan polusi disebut polutan.

A. Berdasarkan jenisnya yaitu :

a. Pencemaran udara

Udara dikatakan tercemar jika udara tersebut mengandung unsur-unsur yang mengotori udara. Bentuk pencemaran udara bermacam-macam, ada yang berbentuk gas dan ada yang berbentuk partikel cair atau padat.

b. Pencemaran suara

Adalah gangguan pada lingkungan yang diakibatkan oleh bunyi atau suara yang mengakibatkan ketidak tentraman makhluk hidup disekitarnya. Bunyi atau suara yang dapat mengganggu dan merusak pendengaran manusia disebut kebisingan. Pencemaran atau polusi suara diakibatkan suara bervolume tinggi yang membuat daerah sekitarnya menjadi bising dan tidak menyenangkan

B. Dampak pencemaran bagi manusia secara global

Pembakaran bahan bakar minyak dan batubara pada kendaraan bermotor dan industri menyebabkan naiknya kadar CO₂ di udara. Gas ini juga dihasilkan dari kebakaran hutan. Gas menyebabkan kadar CO₂ di udara. Gas ini juga dihasilkan dari kebakaran hutan. Gas CO₂ ini akan berkumpul di atmosfer bumi sehingga panas akan diserap dan dipantulkan kembali ke bumi. Akibatnya, suhu di bumi menjadi lebih panas. Keadaan ini disebut efek rumah kaca. Selain gas CO₂ gas yang lain menimbulkan efek rumah kaca adalah CFC yang berasal dari aerosol, juga gas metan yang berasal dari pembusukan hewan.

Berbagai upaya telah dilakukan, baik oleh pemerintah maupun masyarakat untuk menanggulangi pencemaran lingkungan, antara lain melalui penyuluhan dan penataan lingkungan. Namun, usaha tersebut tidak akan berhasil jika tidak ada dukungan dan kepedulian masyarakat terhadap lingkungan kita perlu bertindak. Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk menanggulangi pencemaran lingkungan diantaranya :

IV. Metode Pembelajaran

- Metode : *Student Created Case Studies*
- Pendekatan : *Student Created*

V. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Tahapan Kegiatan	Langkah Metode SCCS	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta didik	Alokasi Waktu
A. Pendahuluan Motivasi Apersepsi		1. Pendidik memberikan salam 2. Pendidik meminta siswa berdoa yang dipimpin oleh ketua kelas 3. Pendidik menanyakan kabar dan mengabsen 4. Pendidik memotivasi peserta didik dengan pertanyaan misalnya apakah perbedaan jaringan meristem dan permanen? 5. Pendidik memberikan Apersepsi berupa pertanyaan seperti “apa yang dimaksud dengan pencemaran lingkungan?” 6. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran	Peserta didik menjawab salam Peserta didik berdoa Peserta didik menjawab kabar dan menjawab ketika di absen Peserta didik menjawab pertanyaan Peserta didik menjawab pertanyaan Dan peserta didik memperhatikan penjelasan pendidik	15 menit
B. Kegiatan Inti Eksplorasi	<i>Objective Finding</i>	1. Pendidik mengorganisasikan peserta didik untuk membentuk kelompok menjadi 8 kelompok yang heterogen	Peserta didik membuat kelompok dan duduk pada kelompoknya masing-masing Peserta didik mendiskusikan permasalahan yang diajukan oleh pendidik pada	110 menit

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Pendidik menyajikan LKS yang terdiri dari masalah mengenai jaringan pada tumbuhan kepada setiap kelompok untuk didiskusikan 3. Pendidik mengajukan permasalahan pada pencemaran air, tanah, udara 	<p>a LKS</p> <p>Peserta didik membrainstorming semua fakta yang mungkin berkaitan dengan sasaran tersebut.</p>	
	Fact Finding	<ol style="list-style-type: none"> 4. Pendidik memberikan waktu kepada peserta didik untuk mencari berbagai fakta tentang kerusakan pada lingkungan 5. Pendidik mendaftarkan setiap perspektif yang dihasilkan peserta didik. 		
	Problem Finding	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik mendefinisikan kembali permasalahan tentang pencemaran air, tanah, udara, dengan masalah yang ada pada LKS 	<p>Peserta didik membrainstorming berbagai cara untuk memperjelas suatu masalah.</p> <p>Peserta didik menemukan permasalahan yang ada dalam LKS</p>	
	Idea Finding	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik mengintruksikan peserta didik untuk melakukan pengamatan berdasarkan wawancara yang tersedia dalam LKS 2. Pendidik mengapresiasi setiap usaha peserta didik 	<p>Peserta didik melakukan pengamatan pada akar, batang dan daun pada tumbuhan monokotil dan dikotil di laboratorium</p> <p>Peserta didik menemukan ide-ide untuk menjadi solusi atas permasalahan</p>	
	Solution Finding	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik membimbing peserta didik untuk menentukan solusi pemecahan masalah 	<p>Peserta didik mencatat hasil pengamatan</p> <p>Peserta didik menentukan kelemahan dan kelebihan dari setiap solusi. Solusi yang diambil yang</p>	

			mempunyai nilai lebih	
	Acceptance Finding	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik mempersilakan peserta didik untuk menyampaikan hasil diskusi kelompok 2. Pendidik dan peserta didik menyimpulkan apa yang telah dipelajari hari ini 	Peserta didik menentukan cara yang tepat dan menentukan solusi yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Masing-masing kelompok menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas menyimpulkan materi.	
C. Penutup		<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi 2. Pendidik memberitugaskan kepada peserta didik untuk pertemuan selanjutnya 3. Pendidik mengakhiri pelajaran dengan membaca lafadz hamdalah 4. Pendidik mengucapkan salam 	Peserta didik menyimpulkan materi. Peserta didik mencatat tugas yang diberikan pendidik. Peserta didik mengucapkan lafadz hamdalah. Peserta didik menjawab salam.	10 menit

VI. Alat/Bahan/Sumber Ajar

1. Media : Lembar Kerja Siswa (LKS)
2. Sumber belajar :
 - a. Buku Biologi SMP Kelas VIII Berdasarkan Kurikulum 2013, Penerbit Yudhistira. Buku Biologi Kelas VIII, Pusat Perbukuan Depdiknas

8. Penilaian

LKS (Lembar Kerja Siswa)
 Uji kompetensi tertulis (Posttest)

Guru Mata Pelajaran IPA

**Bandar Lampung,
Peneliti**

September 2017

**Andayati, S.Pd
NIP.**

**Vivi Agrianti
NPM. 1311060139**

**Mengetahui,
Kepala SMPN 28 Bandar Lampung**

**Drs. M HUTASOIT, MM
NIP. 195906171980031003**



LEMBAR KERJA SISWA (LKS) PENCEMARAN AIR

NAMA :
KELOMPOK :
Kelas :

Petunjuk :

- *Kerjakan LKS secara bersama-sama dengan kelompokmu*
- *Kerjakan secara berurutan*
- *Jika ada hal yang kurang jelas segera tanyakan ke guru*

Tujuan :

1. *Mengetahui pengaruh detegen dalam air terhadap kelangsungan hidup ikan*

A. Aspek Observasi



Sumber: <http://comicsbilder.blogspot.co.id/2011/09/berlakunya-pencemaran-air.html>

Pencemaran air merupakan salah satu penyebab penurunan kualitas lingkungan. Air yang kita gunakan setiap hari semakin terancam oleh keberadaan bahan pencemar seperti bahan biologi (*Escheria coli*, *Enta moeba coli*, dan *Salmonella thyposa*), bahan kimia (Pestisida, detegen, dan pupuk anorganik), dan bahan fisik (plastik, kaleng dan botol). Bahan-bahan pencemar tersebut mencemari air melalui kegiatan sehari-hari yang dilakukan oleh manusia.

Salah satu bahan yang sering digunakan manusia dalam kehidupan sehari-hari adalah detegen. Detergen digunakan dirumah tangga sebagai bahan pembersih, salah satunya untuk mencuci pakaian. Jenis detergen yang banyak digunakan merupakan detergen tergolong keras mengandung surfaktan berupa ABS (*Alkyl Benzene Sulphonate*) dan bahan kimia berbahaya lain. Kandungan tersebut membuat detergen sukar uraikan oleh mikroorganisme (*nonbiodegradable*) sehingga dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Lingkungan perairan yang tercemar limbah detergen dalam konsentrasi tinggi akan mengancam dan membahayakan kehidupan biota air dan manusia yang mengonsumsi biota tersebut.

Air yang tercemar oleh detergen dapat mengancam kehidupan organisme yang hidup didalamnya, salah satunya adalah ikan. Selain ikn masih banyak organisme lain, seperti fitoplankton, zooplanmhton, cyanobacter, dan lain-lain. Jika organisme-organisme seprti fotoplanton mati, maka zooplanktongakan biasa dimakan tidak ada. Dengan kata lain detergen dan polutan lainnya yang mencemari air dapat memusnahkan seluruh organisme yang hidup didalamnya besar tidaknya pengaruh detergen dan polutan lainnya pada ikan dan pada makhluk konsentrasi polutan, semakin besar pengaruhnya.

1. Berdasarkan wacana dan tujuan percobaan tersebut, buatlah rumusan masalah untuk suatu rancangan percobaan yang dapat dilaksanakan dilingkungan sekolah!

Rumusan Masalah

B. Aspek Hipotesis

- 2.

Hipotesis

C. Aspek Merencanakan Percobaan

3. Untuk menguji hipotesis yang telah kalian buat, Rancanglah percobaan dengan petunjuk sebagai berikut!

Disediakan alat dan bahan sebagai berikut:

1. Botol Aqua 1,5 liter (3 buah)
 2. Object glass
 3. Pengaduk
 4. Mikroskop
 5. Alat tulis
 6. Detergen
 7. Eceng gondok
 8. Air
 9. 3 ekor ikan
- a. Pilihlah alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan yang akan dilakukan
 - b. Untuk membuat langkah kerja yang jelas dan sistematis, pilihlah kriteria-kriteria dengan memberi tanda silang!
1. **Volume air yang digunakan**
 - a. Dari 3 botol yang digunakan, volume air sama yaitu masing-masing botol diisi dengan air seperempatnya.
 - b. Dari 3 buah botol yang digunakan, volume air beda yaitu botol 1: seperempatnya, botol 2: setengahnya dan botol 3: perempatnya.
 2. **Ukuran ikan**
 - a. Dari 3 ekor ikan yang digunakan, ukuran ikan harus sama
 - b. Dari 3 ekor ikan yang digunakan, ukuran ikan boleh berbeda-beda.
 3. **Takaran detergen**
 - a. Dari 3 botol yang digunakan, takaran detergen sama yaitu masing-masing botol dilarutkan detergen dengan takaran yang sama yaitu masing-masing botol dilarutkan detergen dengan takaran 1 sendok teh.
 - b. Dari 3 botol yang digunakan, takaran detergen berbeda-beda yaitu botol 1: tanpa detergen, botol 2: satu sendok teh, dan botol 3: dua sendok teh.
 4. **Apa yang akan diamati**
 - a. Pergerakan ikan, warna air, dan kondisi insang.
 - b. Kondisi sisik, kondisi insang, dan waktu ikan hidup
 5. **Waktu pengamatan**
 - a. Setelah detergen dilarutkan dalam air bersamaan yaitu 1 menit, 4 menit, dan 5 menit.
 - b. Setiap 1 menit setelah detergen dilarutkan dalam air secara bersamaan yaitu 1 menit, 2 menit, dan 3 menit.

- c. Buatlah prosedur percobaan berdasarkan alat dan bahan yang telah kalian pilih

Prosedur kerja :



LEMBAR KERJA SISWA 2

D. Aspek Melakukan percubaan

Berdasarkan rancangan percobaan yang telah kalian buat, tuliskan hasil pengamatan kalian pada tabel berikut!

Tabel 1:

.....

Waktu	Botol	Kondisi ikan		
a... menit				
b... menit				
c... menit				

Jawab:



A series of horizontal dotted lines for writing the answer.

3. Kegiatan manusia apakah yang dapat menyebabkan kasus dalam percobaan kalian, sebutkan minimal 3 kegiatan lain manusia yang dapat menimbulkan pencemaran/kerusakan lingkungan!

[illegible]

F. Aspek menerapkan konsep

4. Bagaimanakah cara penggunaan detergen yang baik sehingga tidak menimbulkan pencemaran perairan?


Jawab:



The page contains horizontal dotted lines for writing.

5. Jika sudah terjadi pencemaran detergen pada suatu perairan, bagaimanakah cara mengatasinya? Sebutkan juga 3 upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi pencemaran/kerusakan lingkungan!

Jawab:



G. Aspek Mengkomunikasikan

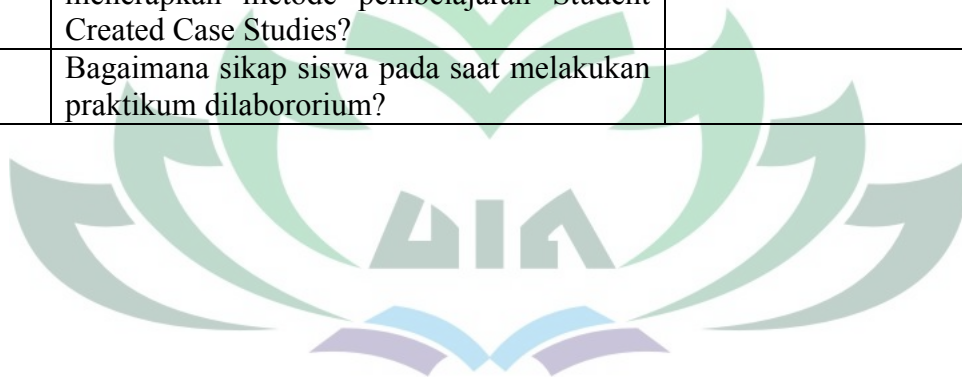
Kembangkanlah kesimpulan berdasarkan hasil percobaan dan jawaban pertanyaan!

Kesimpulan :



PEDOMAN WAWANCARA PENDIDIK

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Pada pelaksanaan pembelajaran Biologi, apakah Bapak/Ibu menggunakan strategi atau metode pembelajaran Biologi?	
2	Strategi pembelajaran apa saja yang sudah Bapak/Ibu terapkan dalam proses pembelajaran Biologi?	
3	Bagaimanakah sikap siswa pada saat Bapak/Ibu member penjelasan ?	
4	Bagaimana hasil kelas VIII SMP N 28 Bandar Lampung?	
5	Menurut Bapak/Ibu, bagaimana kemampuan keterampilan proses sains pada siswa kelas VIII SMP N 28 Bandar Lampung?	
6	Apakah Bapak/Ibu pernah mendengar atau menerapkan metode pembelajaran Student Created Case Studies?	
7	Bagaimana sikap siswa pada saat melakukan praktikum dilaboratorium?	



Lampiran 4**DAFTAR NAMA RESPONDEN UJI INSTRUMEN ANGKET (KELAS IX)**

No.	Nama Peserta Didik	L/P	No.	Nama Responden	L/P
1	Adinda Shalshabilla.Pi.	P	26	Nurhaliza	P
2	Alia Soraya	P	27	Ridho Sahrudin	L
3	Amey Sundiya	P	28	Santani	L
4	Anju Pratama	L	29	Septiana Indah Pratiwi	P
5	Apit Maolana	L	30	Sherly Novika	P
6	Arya Kurniawan	L	31	Zahwa Zuhro	P
7	Bayu Abidarda	L	32	Zesika	P
8	Dara Oktaviani	P			
9	Dava Triputra	L			
10	Desta Mahyudi Aolana	L			
11	Dhea Putri Andini	P			
12	Dwi Lestari Ramadani	P			
13	Farid Hidayat	L			
14	Ferawati	P			
15	Ja'far Shodiq Shahab	L			
16	Komarudin	L			
17	M. Ramadani	L			
18	Muhamad Aldo Linaldi	L			
19	Muhamad Jaladri	L			
20	Muhammad Farhan	L			
21	Muhammad Fauzi	L			
22	Muhammad Harman Jani	L			
23	Muhammad Sahri	L			
24	Nadila Pratiwi	P			
25	Nicky Yolanda	P			

Keterangan:

L = Laki-laki

P = Perempuan

Lampiran 4**DAFTAR NAMA RESPONDEN UJI INSTRUMEN(KELAS VIII)**

No.	Nama Peserta Didik	L/P	No.	Nama Responden	L/P
1	Adinda Shalshabilla.Pi.	P	26	Nurhaliza	P
2	Alia Soraya	P	27	Ridho Sahrudin	L
3	Amey Sundiya	P	28	Santani	L
4	Anju Pratama	L	29	Septiana Indah Pratiwi	P
5	Apit Maolana	L	30	Sherly Novika	P
6	Arya Kurniawan	L	31	Zahwa Zuhro	P
7	Bayu Abidarda	L	32	Zesika	P
8	Dara Oktaviani	P			
9	Dava Triputra	L			
10	Desta Mahyudi Aolana	L			
11	Dhea Putri Andini	P			
12	Dwi Lestari Ramadani	P			
13	Farid Hidayat	L			
14	Ferawati	P			
15	Ja'far Shodiq Shahab	L			
16	Komarudin	L			
17	M. Ramadani	L			
18	Muhamad Aldo Linaldi	L			
19	Muhamad Jaladri	L			
20	Muhammad Farhan	L			
21	Muhammad Fauzi	L			
22	Muhammad Harman Jani	L			
23	Muhammad Sahri	L			
24	Nadila Pratiwi	P			
25	Nicky Yolanda	P			

Keterangan:

L= Laki-laki

P= Perempuan

Lampiran5**DAFTAR NAMA SAMPEL KELAS KONTROL (KELAS VIII E)**

No.	NamaResponden	L/P	No.	NamaResponden	L/P
1	Adelia Azhari Putri	P	29	Nabila	P
2	Alvisco Hersen	L	30	Nurul Rahmadani	P
3	Amita Sari	P	31	Panca Khairul Rais	L
4	Ananda Asia Ptri	P	32	Paris Agung Buana	L
5	Aried Septa Nugraha	L	33	Rahmad M Fikri	L
6	Arif Sugiamto	L	34	Rossa Febi Wulandari	P
7	Bayu Kurniawan	L			
8	Bayu Raditya	L			
9	Cut MuTia Az-Zahra	P			
10	Davins Grisvian Nursam	L			
11	Denis Irawan	L			
12	Farhan Al Katiri	L			
13	Fikri Fadila	L			
14	Hilman Himdani	L			
15	Jihan Antika	P			
16	Lala Arba	P			
17	Lelawati	P			
18	Lili Khamsa	P			
19	M. Deni Prayoga	L			
20	M. Dio Saputra	L			
21	M. Fadil	L			
22	M. Fariz	L			
23	M. Hanif Aldianto	L			
24	M. Rizky Ramadhani	L			
25	Melani Maulida	P			
26	Meri Yanti	P			
27	Mis Nurul Khodizah	P			
28	Muhammad Rian	L			

Keterangan:

L= Laki-laki

P= Perempuan

Lampiran 5**DAFTAR NAMA SAMPEL KELAS EKSPERIMEN (KELAS VIII D)**

No.	NamaResponden	L/P	No.	NamaResponden	L/P
1	Achmad Rachel Nabawi	L	29	Risky Saputra	L
2	Ade Ardila Fitri	P	30	Saeleha	P
3	Ade Dwi Rahayu	P	31	Salsabila Nasya P.Y	P
4	Agung Rendiansyah	L	32	Soraya Tiana Dewi	P
5	Agung Setaiwansyah	L	33	Tri Satrya	L
6	Andrean Tri Fernando	L	34	Tri Wahyudi Saputra	L
7	Apria Zikri	L	35	Victorio Juhendi	L
8	Ariel Surya Gautama	L	36	Yolanda Agustina	P
9	Davin Imanias	L			
10	Desril Riansyah	L			
11	Devka Alyusifa A.A	P			
12	Dimas Putra Bayu S	L			
13	Dinni Rida Bastari	P			
14	Dita Putri Aryani	P			
15	Enjel Afrina	P			
16	Fadillah Dwi Putri	P			
17	Fauziah Popy Cahyani	P			
18	Fidella Nailly Ulya H	P			
19	Helda Liana Putri	P			
20	Irenne Naviza A.T	P			
21	Johan Darmawan Nosya	L			
22	M. Ardy Al-Ghifari	L			
23	Muhammad Alfandi	L			
24	Nazela Maulida	P			
25	Nelli Gustina	P			
26	Octa Fadila	P			
27	Rifky Tegar Maulana	L			
28	R.R Andina Zulto P	P			

Keterangan:

L= Laki-laki

P= Perempuan

KISI-KISI SOAL
KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN

Jenjang Sekolah : SMPN 28 Bandar Lampung
 Kelas/ Semester : VIII/ I
 Standar Kompetensi : Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi dan energi serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem

No	Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No. Butir Soal	Soal
1	Mengamati/ Observasi	Mengumpulkan/ menggunakan fakta yang relevan	1	<p>Berbagai macam bencana bisa terjadi jika sebuah lingkungan mengalami ketidakseimbangan baik itu karena ulah manusia atau karena faktor lainnya. Bencana yang satu ini ditimbulkan akibat adanya ulah manusia yang bersikap tidak peduli dengan pelestarian alam sekitarnya sehingga akan menyebabkan banjir yang datang setiap tahunnya. Setiap tahun Ibukota Jakarta tidak luput dari bencana banjir bahkan banjir tersebut bisa mencapai tinggi lebih dari satu meter. Banjir setinggi ini juga telah melahap korban di beberapa daerah. Ditambah lagi banjir yang tinggi ini juga mengakibatkan timbulnya penyakit yang berbahaya seperti TBC dan juga kolera. Tuliskan usaha-usaha untuk mencegah peristiwa tersebut !</p> <p>Jawab:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat fungsi sungai dan selokan dapat bekerja dengan baik. 2. Menjalankan proyek pendalaman sungai. 3. Tidak membuang sampah ke sungai. 4. Membuat Green Open Space (kawasan terbuka hijau).
			2	<p>Kasus kebakaran hutan dan lahan gambut di Kalimantan Tengah telah menghilangkan lapisan gambut 35-70 cm. Dampak utama kebakaran hutan adalah asap yang mempengaruhi jarak pandang dan kualitas udara. Asap bertahan cukup</p>

				<p>lama di lapisan atmosfer akibat rendahnya kecepatan angin permukaan. Lapisan asap ini berdampak serius pada sistem transportasi udara dan kesehatan manusia serta flora dan fauna. Akibat utamanya adalah terganggunya fungsi hidrologis dan pengaturan iklim. Sebutkan upaya untuk pelestarian lingkungan tersebut !</p> <p>Jawab:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan reboisasi. 2. Menindak penambangan liar. 3. Melakukan system tebang pilih. 4. Melakukan rotasi tanaman. 5. Menanam bibit-bibit baru.
2	Mengelompokkan/ Klasifikasi	Membandingkan dan mencari dasar penggolongan	3	<p>Disuatu lingkungan perkotaan banyak dijumpai macam-macam bahan pencemaran antara lain dedaunan, plastik, kertas, kaleng, kayu, kaca, ban bekas, asap, air sabun, air detergen, pestisida, pupuk, serta sisa makanan. Buatlah penggolongan limbah tersebut berdasarkan wujudnya, sumbernya, dan senyawanya!</p> <p>Jawab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berdasarkan wujudnya: <ol style="list-style-type: none"> a. Cair: air sabun, air detergen b. Padat: dedaunan, plastik, kertas, kaleng, kayu, kaca, ban bekas c. Gas: asap • Berdasarkan sumbernya: <ol style="list-style-type: none"> a. Limbah industri: asap b. Limbah pertanian: pestisida, pupuk c. Limbah domestik: sisa makanan • Berdasarkan senyawanya: <ol style="list-style-type: none"> a. Limbah organik: dedaunan, kertas, kayu, sisa makanan b. Limbah anorganik: plastik, kaleng, kaca, ban bekas
			4	<p>Disuatu lingkungan perkotaan banyak ditemukan macam-macam limbah seperti</p>

				<p>limbah kaca, kertas, plastik, eceng gondok, logam, aluminium, ampas tahu, daun-daunan, kotoran ternak, barang elektronik, bahan bangunan, dan baterai. Buatlah penggolongan limbah tersebut berdasarkan jenis-jenis limbah yang dapat dimanfaatkan melalui proses daur ulang dan tanpa proses daur ulang!</p> <p>Jawab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jenis-jenis limbah yang dapat dimanfaatkan melalui proses daur ulang: kaca, kertas, plastik, logam, aluminium, barang elektronik, bahan bangunan, dan baterai. • Jenis-jenis limbah yang dapat dimanfaatkan langsung tanpa melalui proses daur ulang: eceng gondok, ampas tahu, daun-daunan, dan kotoran ternak.
3	Menafsirkan/ Interpretasi	Mengidentifikasi fakta-fakta berdasarkan hasil pengamatan	5	<p>Detergen yang selama ini kita gunakan untuk mencuci pakaian sebenarnya merupakan hasil sampingan dari proses penyulingan minyak bumi yang diberi berbagai tambahan bahan kimia seperti fosfat, silikat, bahan pewarna dan bahan pewangi. Efek yang paling nyata yang disebabkan oleh limbah detergen rumah tangga adalah terjadinya eutrofikasi. Limbah detergen yang dibuang ke air sungai ataupun rawa akan memicu ledakan pertumbuhan gangga dan eceng gondok sehingga dasar air tidak mampu ditembus oleh sinar matahari. Air sungai atau rawa yang tercemar limbah detergen berakibat buruk bagi flora dan fauna yang hidup didalamnya. Ikan dan tumbuhan yang ada dapat mati karena ekosistem tempat hidup mereka tercemar. Jelaskan cara pencegahan bahaya detergen !</p> <p>Jawab:</p> <p>Memilih detergen yang ramah lingkungan, menggunakan detergen sebijaksana mungkin, jangan buang air cucian ke perairan yang banyak organisme yang hidup di dalamnya dan membuat SPAL (Sistem Pengolahan Air Limbah) khusus limbah detergen. Caranya buat dua bak penampungan. Bak pertama untuk mengumpulkan limbah detergen yang di dalamnya terdapat ruang untuk menangkap sampah, lemak dan pasir. Bak kedua yaitu tangki resapan yang dibuat lebih rendah dari bak</p>

				pengumpul yang di dalamnya terdapat arang dan batu koral yang berfungsi untuk menyaring zat-zat pencemar yang ada dalam limbah detergen.
4	Meramalkan/ Prediksi	Mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan suatu kecenderungan/ pola yang sudah ada.	6	<p>Kegiatan manusia tidak hanya menyebabkan pencemaran air dan udara saja. Pencemaran tanah juga merupakan pencemaran yang dominan disebabkan oleh kegiatan manusia. Salah satu kegiatan manusia yang dapat menyebabkan pencemaran tanah adalah pertanian yaitu salah satu contohnya adalah penggunaan pupuk industri. Sebutkan dampak yang terjadi pada tanah dari penggunaan pupuk industri tersebut !</p> <p>Jawab:</p> <p>Penggunaan pupuk industri menjadi sumber nitrogen tambahan terbesar akibatnya dapat meningkatkan jumlah nitrogen terfiksasi di tanah.</p>
6	Mengajukan Pertanyaan	Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis	7	 <p>Sumber : http://aarois.web.unej.ac.id/2015/10/11/ppi-pencemaran-lingkungan/</p> <p>Masalah pencemaran lingkungan terutama air yang tidak diperhatikan dengan baik</p>

			<p>seperti pembuangan limbah, baik limbah industri maupun limbah rumah tangga tentunya akan mengakibatkan terganggunya ekosistem sungai yang terkena dampak tersebut. Buatlah pertanyaan yang relevan dengan fenomena yang terjadi seperti contoh pada gambar diatas!</p> <p>Jawab:</p> <p>Apakah pengaruh pencemaran air akibat limbah terhadap kehidupan ekosistem yang terdapat di sungai?</p>
8	Merencanakan Percobaan/Penyelidikan	Menentukan langkah kerja	<p>8</p> <p>Berdasarkan indeks pencemaran, kualitas air di sungai Ciliwung rata-rata memiliki status antara tercemar ringan hingga tercemar berat. Penyebab tercemarnya sungai, 80% adalah akibat dari limbah rumah tangga. Sementara itu, sisanya berasal dari limbah industri. Beberapa parameter pencemaran telah melebihi baku mutu seperti phosphat, detergent, dan organik. Banyak cara yang dapat dilakukan untuk melakukan pemulihan lingkungan tercemar salah satunya yaitu dengan melakukan bioremediasi. Namun untuk melakukan bioremediasi ada beberapa teknik yang memerlukan biaya yang tinggi, padahal ada beberapa cara alami untuk menangani pencemaran air dengan memanfaatkan tanaman untuk melakukan bioremediasi. Cara ini dikenal dengan fitoremediasi. Jelaskan cara kerja/proses pada fitoremediasi!</p> <p>Jawab:</p> <p>Proses dalam sistem ini berlangsung secara alam dengan enam tahap proses secara serial yang dilakukan tumbuhan terhadap zat kontaminan/ pencemar yang berada disekitarnya.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Phytoaccumulation : proses tumbuhan menarik zat kontaminan dari media sehingga berakumulasi disekitar akar tumbuhan. 2. Rhizofiltration : merupakan proses adsorpsi atau pengendapan zat kontaminan oleh akar untuk menempel pada akar. 3. Phytostabilization : merupakan penempelan zat-zat kontaminan tertentu

				<p>pada akar yang tidak mungkin terserap dalam batang tumbuhan.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Rhizodegradation : yaitu penguraian zat-zat kontaminan oleh aktivitas mikroba yang berada disekitar akar tumbuhan 5. Phytodegradation : yaitu proses yang dilakukan tumbuhan untuk menguraikan zat kontaminan yang mempunyai rantai molekul yang kompleks menjadi bahan yang tidak berbahaya dengan susunan molekul yang lebih sederhana yang dapat berguna bagi pertumbuhan tumbuhan itu sendiri. 6. Phytovolatilization yaitu proses menarik dan transpirasi zat kontaminan oleh tumbuhan dalam bentuk yang telah larutan terurai sebagai bahan yang tidak berbahaya lagi untuk atmosfer.
9	Menggunakan Alat/Bahan/Sumber	Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan/sumber	9	<p>Air bersih adalah masalah utama pada sebagian besar masyarakat di daerah gambut Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Jambi. Desa Rantau Karya dan Desa Kota Baru adalah dua desa dari sembilan desa yang ada di Kecamatan Geragai, yang masyarakatnya menggunakan air gambut dengan kondisi keruh berwarna coklat tua kemerahan, dan berbau lumpur. untuk minum dan kebutuhan lainnya. Dalam rangka penyediaan air minum yang bersih dan sehat bagi masyarakat pedesaan yang mana kualitas air tanahnya buruk serta belum mendapatkan pelayanan air minum dari PAM, perlu memasyarakatkan alat pengolah air Minum sederhana yang murah dan dapat dibuat oleh masyarakat dengan menggunakan bahan yang mudah didapat. Sebutkan alat dan bahan yang dapat digunakan untuk mengolah air gambut, beserta alasannya !</p> <p>Jawab :</p> <p>Pengolahan air bersih didasarkan pada sifat-sifat koloid, yaitu koagulasi dan adsorbs. Air gambut, air sungai dan air sumur yang keruh mengandung lumpur koloidal dan kemungkinan juga mengandung zat-zat warna, zat pencemar seperti limbah detergen dan pestisida. Bahan-bahan yang diperlukan untuk pengolahan air adalah :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tawas (aluminium sulfat); berguna untuk menggumpalkan lumpur koloidal, sehingga lebih mudah disaring. Tawas juga membentuk koloidal $Al(OH)_3$

				<p>yang dapat mengadsorpsi zat-zat warna atau zat-zat pencemar seperti detergen dan pestisida. Apabila tingkat kekeruhan air yang diolah terlalu tinggi, maka selain tawas digunakan karbon aktif.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Pasir; berfungsi sebagai penyaring. 3. Korin atau kaporit; berfungsi sebagai pembasmi hama (desinfektan). 4. Kapur tahar; berguna untuk menaikkan pH yaitu untuk menetralkan keasaman yang terjadi karena penggunaan tawas. 5. Karbon aktif; Proses filtrasi (karbon aktif), proses ini bertujuan untuk menghilangkan kotoran-kotoran yang masih terkandung dalam air dan bertujuan untuk meningkatkan kualitas air agar air yang dihasilkan tidak mengandung bakteri (steril) dan rasa serta aroma air. Proses terakhir adalah proses pembunuhan bakteri, virus, jamur, makroba dan bakteri lainnya yang bertujuan mengurangi pathogen yang ada, proses ini menggunakan proses klorinator atau sterilisasi dengan menggunakan kaporit.
10	Menerapkan Konsep	Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru	10	<p>Batik adalah salah satu icon kuat yang menjadi ciri khas Indonesia. Akan tetapi dibalik keindahan batik –batik itu, ada persoalannya yaitu limbah batik. Dalam kenyataannya limbah batik memang menjadi persoalan yang masih sulit untuk ditanggulangi, karena setiap produsen batik membuang puluhan kubik air yang tercampur limbah batik yang di alirkan ke sungai tanpa proses penyaringan terlebih dahulu oleh sebab itu sungai-sungai di kawasan buangan dan sekitarnya menjadi kotor dan menimbulkan bau yang tidak sedap. Yang lebih parahnya sumur-sumur warga yang bertempat tinggal dibantaran sungai tersebut airnya terkontaminasi oleh limbah batik, sehingga warna air sumur berubah menjadi sedikit keruh dan berbau. Jelaskan pengolahan limbah batik secara biologi !</p> <p>Jawab:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengolahan Aerob, salah satu pengolahan secara biologi adalah dengan proses aerob menggunakan lumpur aktif. 2. Pengolahan secara Anaerob, pada prinsipnya proses pengolahan secara anaerob adalah mengubah bahan organik dalam limbah cair menjadi

				methane dan karbon monoksida tanpa adanya oksigen. 3. Pengolahan secara Koagulasi dan Flokukasi merupakan pengadukan secara cepat untuk menggabungkan koagulan dengan air sehingga di dapat larutan yang homogeny.
11	Melaksanakan Percobaan/Penyelidikan	Teknik dan cara-cara yang lebih komprehensif	11	<p>Pencemaran limbah pabrik tahu di Sungai Cibuyut oleh beberapa pabrik tahu yang berada di wilayah Desa Muktisari, Kecamatan Cipaku menyebabkan masyarakat Desa Jelat kesulitan mendapat air bersih lantaran sungai tersebut sebagai satu-satunya sumber air yang biasa digunakan masyarakat untuk keperluan rumah tangga. Bukan hanya untuk keperluan rumah tangga, air dari sungai itu juga digunakan untuk mengairi kolam warga namun dengan tercemarnya sungai, ikan banyakyang mati karena air tersebut menimbulkan bau yang tidak sedap. Bagaimanakah penanggulangan limbah cair pabrik tahu agar tidak menimbulkan bau yang tidak sedap dan menghasilkan sebuah produk?</p> <p>Jawab:</p> <p>Limbah cair pabrik tahu dapat dimanfaatkan menjadi produk pangan <i>nata de soya</i>. Air limbah industri pabrik tahu mempunyai kandungan methana (CH_4) > 50% sehingga sangat memungkinkan untuk bahan sumber energi gas Bio-Gas.</p>

.Soal Uji Coba Tes Keterampilan Proses Sains

Petunjuk soal :

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar!

1. Berbagai macam bencana bisa terjadi jika sebuah lingkungan mengalami ketidakseimbangan baik itu karena ulah manusia atau karena faktor lainnya bencana yang satu ini ditimbulkan akibat adanya ulah manusia yang bersikap tidak peduli dengan pelestarian alam sekitarnya sehingga akan menyebabkan banjir yang datang setiap tahunnya. Setiap tahun Ibukota Jakarta tidak luput dari bencana banjir bahkan banjir tersebut bisa mencapai tinggi lebih dari satu meter. Banjir setinggi ini juga telah melahap korban di beberapa daerah. Ditambah lagi banjir yang tinggi ini juga mengakibatkan timbulnya penyakit yang berbahaya seperti TBC dan juga kolera. Tuliskan usaha-usaha untuk mencegah peristiwa tersebut !

Jawab.....

2. Kasus kebakaran hutan dan lahan gambut di Kalimantan Tengah telah menghilangkan lapisan gambut 35-70 cm. Dampak utama kebakaran hutan adalah asap yang mempengaruhi jarak pandang dan kualitas udara. Asap

bertahan cukup lama di lapisan atmosfer akibat rendahnya kecepatan angin permukaan. Lapisan asap ini berdampak serius pada sistem transportasi udara dan kesehatan manusia serta flora dan fauna. Akibat utamanya adalah terganggunya fungsi hidrologis dan pengaturan iklim. Sebutkan upaya untuk pelestarian lingkungan tersebut !

Jawab:.....

.....

.....

.....

3. Disuatu lingkungan perkotaan banyak dijumpai macam-macam bahan pencemaran antara lain dedaunan, plastik, kertas, kaleng, kayu, kaca, ban bekas, asap, air sabun, air detergen, pestisida, pupuk, serta sisa makanan. Buatlah penggolongan limbah tersebut berdasarkan wujudnya, sumbernya, dan senyawanya!

Jawab:.....

.....

.....

.....

4. Disuatu lingkungan perkotaan banyak ditemukan macam-macam limbah seperti limbah kaca, kertas, plastik, eceng gondok, logam, aluminium, ampas tahu, daun-daunan, kotoran ternak, barang elektronik, bahan bangunan, dan

baterai. Buatlah penggolongan limbah tersebut berdasarkan jenis-jenis limbah yang dapat dimanfaatkan melalui proses daur ulang dan tanpa proses daur ulang!

Jawab:.....

.....

.....

.....

5. Detergen yang selama ini kita gunakan untuk mencuci pakaian sebenarnya merupakan hasil sampingan dari proses penyulingan minyak bumi yang diberi berbagai tambahan bahan kimia seperti fosfat, silikat, bahan pewarna dan bahan pewangi. Efek yang paling nyata yang disebabkan oleh limbah detergen rumah tangga adalah terjadinya eutrofikasi. Limbah detergen yang dibuang ke air sungai ataupun rawa akan memicu ledakan pertumbuhan gangga dan eceng gondok sehingga dasar air tidak mampu ditembus oleh sinar matahari. Air sungai atau rawa yang tercemar limbah detergen berakibat buruk bagi flora dan fauna yang hidup didalamnya. Ikan dan tumbuhan yang ada dpat mati karena ekosistem tempat hidup mereka tercemar. Jelaskan cara pencegahan bahaya detergen !

Jawab:.....

.....

.....

.....

6. Kegiatan manusia tidak hanya menyebabkan pencemaran air dan udara saja. Pencemaran tanah juga merupakan pencemaran yang dominan disebabkan oleh kegiatan manusia. Salah satu kegiatan manusia yang dapat menyebabkan pencemaran tanah adalah pertanian yaitu salah satu contohnya adalah penggunaan pupuk industri. Sebutkan dampak yang terjadi pada tanah dari penggunaan pupuk industri tersebut !

Jawab:.....
.....
.....
.....

7. Perhatikan gambar berikut :



seperti pembuangan limbah, baik limbah industri maupun limbah rumah tangga tentunya akan mengakibatkan terganggunya ekosistem sungai yang terkena dampak tersebut. Buatlah pertanyaan yang relevan dengan fenomena yang terjadi seperti contoh pada gambar diatas!

Jawab:.....

.....

.....

.....

8. Berdasarkan indeks pencemaran, kualitas air di sungai Ciliwung rata-rata memiliki status antara tercemar ringan hingga tercemar berat. Penyebab tercemarnya sungai, 80% adalah akibat dari limbah rumah tangga. Sementara itu, sisanya berasal dari limbah industri. Beberapa parameter pencemaran telah melebihi baku mutu seperti phosphat, detergent, dan organik. Banyak cara yang dapat dilakukan untuk melakukan pemulihan lingkungan tercemar salah satunya yaitu dengan melakukan bioremediasi. Namun untuk melakukan bioremediasi ada beberapa teknik yang memerlukan biaya yang tinggi, padahal ada beberapa cara alami untuk menangani pencemaran air dengan memanfaatkan tanaman untuk melakukan bioremediasi. Cara ini dikenal dengan fitoremediasi. Jelaskan cara kerja/proses pada fitoremediasi!

Jawab:.....

.....

-
-
9. Air bersih adalah masalah utama pada sebagian besar masyarakat di daerah gambut Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Jambi. Desa Rantau Karya dan Desa Kota Baru adalah dua desa dari sembilan desa yang ada di Kecamatan Geragai, yang masyarakatnya menggunakan air gambut dengan kondisi keruh berwarna coklat tua kemerahan, dan berbau lumpur. untuk minum dan kebutuhan lainnya. Dalam rangka penyediaan air minum yang bersih dan sehat bagi masyarakat pedesaan yang mana kualitas air tanahnya buruk serta belum mendapatkan pelayanan air minum dari PAM, perlu memasyarakatkan alat pengolah air Minum sederhana yang murah dan dapat dibuat oleh masyarakat dengan menggunakan bahan yang mudah didapat. Sebutkan alat dan bahan yang dapat digunakan untuk mengolah air gambut, beserta alasannya !

Jawab:.....

.....

.....

.....

10. Air bersih adalah masalah utama pada sebagian besar masyarakat di daerah gambut Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Jambi. Desa Rantau Karya dan Desa Kota Baru adalah dua desa dari sembilan desa yang ada di Kecamatan

Geragai, yang masyarakatnya menggunakan air gambut dengan kondisi keruh berwarna coklat tua kemerahan, dan berbau lumpur. untuk minum dan kebutuhan lainnya. Dalam rangka penyediaan air minum yang bersih dan sehat bagi masyarakat pedesaan yang mana kualitas air tanahnya buruk serta belum mendapatkan pelayanan air minum dari PAM, perlu memasyarakatkan alat pengolah air Minum sederhana yang murah dan dapat dibuat oleh masyarakat dengan menggunakan bahan yang mudah didapat. Sebutkan alat dan bahan yang dapat digunakan untuk mengolah air gambut, beserta alasannya !

jawab:.....

.....

.....

.....

11. Pencemaran limbah pabrik tahu di Sungai Cibuyut oleh beberapa pabrik tahu yang berada di wilayah Desa Muktisari, Kecamatan Cipaku menyebabkan masyarakat Desa Jelat kesulitan mendapat air bersih lantaran sungai tersebut sebagai satu-satunya sumber air yang biasa digunakan masyarakat untuk keperluan rumah tangga. Bukan hanya untuk keperluan rumah tangga, air dari sungai itu juga digunakan untuk mengairi kolam warga namun dengan tercemarnya sungai, ikan banyakyang mati karena air tersebut menimbulkan bau yang tidak sedap. Bagaimanakah penanggulangan limbah cair pabrik tahu agar tidak menimbulkan bau yang tidak sedap dan menghasilkan sebuah produk?

Jawab:.....

.....

.....

.....



Lampiran 8

HASIL UJI COBA TES KEMAMPUAN KETERAMPILAN PROSES SAINS

No	Nama	Hasil Jawaban Peserta Didik											Total
		Butir Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	ADINDA SHALSHABILLA.PI.	1	3	1	1	1	2	1	4	2	1	2	19
2	ALIA SORAYA	2	1	2	2	2	1	2	3	2	2	2	21
3	AMEY SUNDIYA	3	1	3	3	3	3	2	2	1	4	3	28
4	ANJU PRATAMA	3	3	2	2	1	4	3	2	2	4	2	28
5	APIT MAOLANA	1	3	4	2	1	1	1	3	1	3	2	22
6	ARYA KURNIAWAN	4	3	3	3	4	3	3	4	3	2	4	36
7	BAYU ABIDARDA	1	4	3	4	1	1	3	4	2	2	1	26
8	DARA OKTAVIANI	4	3	2	2	4	4	4	3	3	1	4	34
9	DAVA TRIPUTRA	3	3	3	1	3	2	3	2	3	2	3	28
10	DESTA MAHYUDI AOLANA	4	1	4	4	3	4	4	3	4	3	2	36
11	DHEA PUTRI ANDINI	1	2	1	2	1	2	2	3	2	3	2	21
12	DWI LESTARI RAMADANI	3	3	3	3	3	2	2	4	4	4	3	34
13	FARID HIDAYAT	2	2	4	2	3	2	3	2	2	3	3	28
14	FERAWATI	4	3	3	3	4	3	2	3	4	2	3	34
15	JA'FAR SHODIQ SHAHAB	4	2	2	3	4	4	4	4	3	2	4	36
16	KOMARUDIN	4	4	2	1	1	2	1	3	1	2	1	22
17	M. RAMADANI	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	2	34
18	MUHAMAD ALDO LINALDI	4	4	2	2	4	3	4	3	3	4	3	36
19	MUHAMAD JALADRI	1	3	4	2	2	2	3	3	3	1	4	28
20	MUHAMMAD FARHAN	3	4	3	4	3	4	3	2	3	2	3	34
21	MUHAMMAD FAUZI	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	42
22	MUHAMMAD HARMAN JANI	3	4	2	3	4	2	3	3	4	4	2	34
23	MUHAMMAD SAHRI	2	3	1	4	2	2	2	3	3	3	3	28
24	NADILA PRATIWI	1	4	2	3	3	3	1	2	2	4	3	28
25	NICKY YOLANDA	4	3	4	2	3	2	3	2	3	4	4	34
26	NURHALIZA	3	4	4	4	4	3	3	1	2	3	3	34
27	RIDHO SAHRUDIN	2	1	2	3	2	3	4	2	2	4	3	28
28	SANTANI	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	2	36
29	SEPTIANA INDAH PRATIWI	3	3	2	1	3	2	3	4	4	2	1	28
30	SHERLY NOVIKA	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	36
31	ZAHWA ZUHRO	3	3	3	4	4	2	3	2	3	3	4	34
32	ZESIKA	1	1	1	2	1	2	1	2	2	4	2	19

Lampiran 9

UJI VALIDITAS SOAL

No	Nama	Hasil Jawaban Peserta Didik											Total
		Butir Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	ADINDA SHALSHABILLA.PI.	1	3	1	1	1	2	1	4	2	1	2	19
2	ALIA SORAYA	2	1	2	2	2	1	2	3	2	2	2	21
3	AMEY SUNDIYA	3	1	3	3	3	3	2	2	1	4	3	28
4	ANJU PRATAMA	3	3	2	2	1	4	3	2	2	4	2	28
5	APIT MAOLANA	1	3	4	2	1	1	1	3	1	3	2	22
6	ARYA KURNIAWAN	4	3	3	3	4	3	3	4	3	2	4	36
7	BAYU ABIDARDA	1	4	3	4	1	1	3	4	2	2	1	26
8	DARA OKTAVIANI	4	3	2	2	4	4	4	3	3	1	4	34
9	DAVA TRIPUTRA	3	3	3	1	3	2	3	2	3	2	3	28
10	DESTA MAHYUDI AOLANA	4	1	4	4	3	4	4	3	4	3	2	36
11	DHEA PUTRI ANDINI	1	2	1	2	1	2	2	3	2	3	2	21
12	DWI LESTARI RAMADANI	3	3	3	3	3	2	2	4	4	4	3	34
13	FARID HIDAYAT	2	2	4	2	3	2	3	2	2	3	3	28
14	FERAWATI	4	3	3	3	4	3	2	3	4	2	3	34
15	JAFAR SHODIQ SHAHAB	4	2	2	3	4	4	4	4	3	2	4	36
16	KOMARUDIN	4	4	2	1	1	2	1	3	1	2	1	22
17	M. RAMADANI	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	2	34
18	MUHAMAD ALDO LINALDI	4	4	2	2	4	3	4	3	3	4	3	36
19	MUHAMAD JALADRI	1	3	4	2	2	2	3	3	3	1	4	28
20	MUHAMMAD FARHAN	3	4	3	4	3	4	3	2	3	2	3	34
21	MUHAMMAD FAUZI	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	42
22	MUHAMMAD HARMAN JANI	3	4	2	3	4	2	3	3	4	4	2	34
23	MUHAMMAD SAHRI	2	3	1	4	2	2	2	3	3	3	3	28
24	NADILA PRATIWI	1	4	2	3	3	3	1	2	2	4	3	28
25	NICKY YOLANDA	4	3	4	2	3	2	3	2	3	4	4	34
26	NURHALIZA	3	4	4	4	4	3	3	1	2	3	3	34
27	RIDHO SAHRUDIN	2	1	2	3	2	3	4	2	2	4	3	28
28	SANTANI	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	2	36
29	SEPTIANA INDAH PRATIWI	3	3	2	1	3	2	3	4	4	2	1	28
30	SHERLY NOVIKA	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	36
31	ZAHWA ZUHRO	3	3	3	4	4	2	3	2	3	3	4	34
32	ZESIKA	1	1	1	2	1	2	1	2	2	4	2	19
Jumlah		88	91	88	84	89	82	87	91	87	91	88	966
r _{hitung}		0,751	0,320	0,533	0,516	0,859	0,594	0,735	0,101	0,706	0,193	0,570	
r _{tabel}		0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	
Kesimpulan		Valid	TV	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	TV	Valid	TV	Valid	

Lampiran 10

HASIL PERHITUNGAN UJI VALIDITAS SOAL

Rumus yang digunakan:

$$r_{xy} = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right) \left(\sum_{i=1}^n Y_i \right)}{\sqrt{\left(n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2 \right) \left(n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n Y_i \right)^2 \right)}}$$

keterangan:

r_{xy} = angka indeks korelasi “r” *product moment*

n = banyak responden yang dikenai soal

X = skor masing-masing butir soal

Y = skor total.

Berikut contoh perhitungan manual butir soal nomor 1:

No	Nama	X_i	X_i^2	Y	Y^2	$X_i Y$
1	Adinda Shalshabilla.Pi.	1	1	19	361	19
2	Alia Soraya	2	4	21	441	42
3	Amey Sundiya	3	9	28	784	84
4	Anju Pratama	3	9	28	784	84
5	Apit Maolana	1	1	22	484	22
6	Arya Kurniawan	4	16	36	1296	144
7	Bayu Abidarda	1	1	26	676	26
8	Dara Oktaviani	4	16	34	1156	136
9	Dava Triputra	3	9	28	784	84
10	Desta Mahyudi Aolana	4	16	36	1296	144
11	Dhea Putri Andini	1	1	21	441	21
12	Dwi Lestari Ramadani	3	9	34	1156	102
13	Farid Hidayat	2	4	28	784	56
14	Ferawati	4	16	34	1156	136

15	Ja'far Shodiq Shahab	4	16	36	1296	144
16	Komarudin	4	16	22	484	88
17	M. Ramadani	3	9	34	1156	102
18	Muhamad Aldo Linaldi	4	16	36	1296	144
19	Muhamad Jaladri	1	1	28	784	28
20	Muhammad Farhan	3	9	34	1156	102
21	Muhammad Fauzi	4	16	42	1764	168
22	Muhammad Harman Jani	3	9	34	1156	102
23	Muhammad Sahri	2	4	28	784	56
24	Nadila Pratiwi	1	1	28	784	28
25	Nicky Yolanda	4	16	34	1156	136
26	Nurhaliza	3	9	34	1156	102
27	Ridho Sahrudin	2	4	28	784	56
28	Santani	4	16	36	1296	144
29	Septiana Indah Pratiwi	3	9	28	784	84
30	Sherly Novika	3	9	36	1296	108
31	Zahwa Zuhro	3	9	34	1156	102
32	Zesika	1	1	19	361	19
	Jumlah	88	282	966	30248	2813

$$r_{xy} = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right) \left(\sum_{i=1}^n Y_i \right)}{\sqrt{\left(n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2 \right) \left(n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n Y_i \right)^2 \right)}}$$

$$r_{xy} = \frac{(\quad)(\quad)}{(\quad)(\quad)(\quad)(\quad)}$$

$$r_{xy} = \frac{(\quad)(\quad)}{(\quad)(\quad)}$$

$$r_{xy} = \frac{(\quad)(\quad)}{(\quad)(\quad)}$$

$$r_{xy} = \sqrt{\quad}$$

$$r_{xy} = \frac{5007}{6672,211}$$

$$r_{xy} = 0,751$$

Karena telah ditetapkan bahwa butir soal dikatakan valid jika memiliki $r_{xy} \geq r_{tabel}$. Dengan melihat tabel *r product moment* $n = 32$ dengan taraf signifikansi 0,05, maka didapat $r_{tabel} = 0,349$ dan dari perhitungan diperoleh $r_{xy} = 0,751$ sehingga $0,751 \geq 0,349$. Maka butir soal no. 1 tersebut dikategorikan valid, atau dengan kata lain soal tersebut boleh dipakai. Untuk perhitungan yang lain dapat dilihat pada Lampiran 10.



Lampiran 11**UJI TINGKAT KESUKARAN SOAL**

No	Nama	Hasil Jawaban Peserta Didik											Total
		Butir Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	ADINDA SHALSHABILLA.PI.	1	3	1	1	1	2	1	4	2	1	2	19
2	ALIA SORAYA	2	1	2	2	2	1	2	3	2	2	2	21
3	AMEY SUNDIYA	3	1	3	3	3	3	2	2	1	4	3	28
4	ANJU PRATAMA	3	3	2	2	1	4	3	2	2	4	2	28
5	APIT MAOLANA	1	3	4	2	1	1	1	3	1	3	2	22
6	ARYA KURNIAWAN	4	3	3	3	4	3	3	4	3	2	4	36
7	BAYU ABIDARDA	1	4	3	4	1	1	3	4	2	2	1	26
8	DARA OKTAVIANI	4	3	2	2	4	4	4	3	3	1	4	34
9	DAVA TRIPUTRA	3	3	3	1	3	2	3	2	3	2	3	28
10	DESTA MAHYUDI AOLANA	4	1	4	4	3	4	4	3	4	3	2	36
11	DHEA PUTRI ANDINI	1	2	1	2	1	2	2	3	2	3	2	21
12	DWI LESTARI RAMADANI	3	3	3	3	3	2	2	4	4	4	3	34
13	FARID HIDAYAT	2	2	4	2	3	2	3	2	2	3	3	28
14	FERAWATI	4	3	3	3	4	3	2	3	4	2	3	34
15	JA'FAR SHODIQ SHAHAB	4	2	2	3	4	4	4	4	3	2	4	36
16	KOMARUDIN	4	4	2	1	1	2	1	3	1	2	1	22
17	M. RAMADANI	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	2	34
18	MUHAMAD ALDO LINALDI	4	4	2	2	4	3	4	3	3	4	3	36
19	MUHAMAD JALADRI	1	3	4	2	2	2	3	3	3	1	4	28
20	MUHAMMAD FARHAN	3	4	3	4	3	4	3	2	3	2	3	34
21	MUHAMMAD FAUZI	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	42
22	MUHAMMAD HARMAN JANI	3	4	2	3	4	2	3	3	4	4	2	34
23	MUHAMMAD SAHRI	2	3	1	4	2	2	2	3	3	3	3	28
24	NADILA PRATIWI	1	4	2	3	3	3	1	2	2	4	3	28
25	NICKY YOLANDA	4	3	4	2	3	2	3	2	3	4	4	34
26	NURHALIZA	3	4	4	4	4	3	3	1	2	3	3	34
27	RIDHO SAHRUDIN	2	1	2	3	2	3	4	2	2	4	3	28
28	SANTANI	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	2	36
29	SEPTIANA INDAH PRATIWI	3	3	2	1	3	2	3	4	4	2	1	28
30	SHERLY NOVIKA	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	36
31	ZAHWA ZUHRO	3	3	3	4	4	2	3	2	3	3	4	34
32	ZESIKA	1	1	1	2	1	2	1	2	2	4	2	19
Σxi		88	91	88	84	89	82	87	91	87	91	88	966
S _{mi}		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
n		32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	
P _i		0,688	0,711	0,688	0,656	0,695	0,641	0,680	0,711	0,680	0,711	0,688	
Kesimpulan		Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	

Lampiran 12

HASIL PERHITUNGAN UJI TINGKAT KESUKARAN SOAL

Rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kesukaran butir soal adalah sebagai berikut:

$$P_i = \frac{\sum}{N}$$

keterangan:

P_i = tingkat kesukaran butir i

$\sum x$ = jumlah skor butir i yang dijawab benar oleh *teste*

Sm_i = skor maksimum

N = jumlah *teste*.

Berikut ini perhitungan tingkat kesukaran untuk butir soal nomor 1, 2, dan 3:

No	Nama	X ₁	X ₂	X ₃
1	Adinda Shalshabilla.Pi.	1	3	1
2	Alia Soraya	2	1	2
3	Amey Sundiya	3	1	3
4	Anju Pratama	3	3	2
5	Apit Maolana	1	3	4
6	Arya Kurniawan	4	3	3
7	Bayu Abidarda	1	4	3
8	Dara Oktaviani	4	3	2
9	Dava Triputra	3	3	3
10	Desta Mahyudi Aolana	4	1	4
11	Dhea Putri Andini	1	2	1
12	Dwi Lestari Ramadani	3	3	3
13	Farid Hidayat	2	2	4

14	Ferawati	4	3	3
15	Ja'far Shodiq Shahab	4	2	2
16	Komarudin	4	4	2
17	M. Ramadani	3	3	4
18	Muhamad Aldo Linaldi	4	4	2
19	Muhamad Jaladri	1	3	4
20	Muhammad Farhan	3	4	3
21	Muhammad Fauzi	4	4	4
22	Muhammad Harman Jani	3	4	2
23	Muhammad Sahri	2	3	1
24	Nadila Pratiwi	1	4	2
25	Nicky Yolanda	4	3	4
26	Nurhaliza	3	4	4
27	Ridho Sahrudin	2	1	2
28	Santani	4	3	4
29	Septiana Indah Pratiwi	3	3	2
30	Sherly Novika	3	3	4
31	Zahwa Zuhro	3	3	3
32	Zesika	1	1	1
ΣX_i		88	91	88
S_{mi}		4	4	4
N		32	32	32
P_i		0,69	0,71	0,69
Kesimpulan		Sedang	Mudah	Sedang

Butir soal nomor 1:

$$P_1 = \frac{\Sigma}{}$$

$$P_1 = \frac{88}{32}$$

$$P_1 = \frac{88}{32}$$

$$P_1 = 0,69$$

Butir soal nomor 2:

$$P_2 = \frac{\Sigma}{}$$

$$P_2 = \frac{91}{32}$$

$$P_2 = \frac{91}{32}$$

$$P_2 = 0,71$$

Butir soal nomor 3:

$$P_3 = \frac{\Sigma}{\text{---}}$$

$$P_3 = \text{---}$$

$$P_3 = \text{---}$$

$$P_3 = 0,69$$

Tingkat kesukaran butir soal yang diperoleh dikonsultasikan dengan interpretasi tingkat kesukaran butir soal sebagai berikut:

Besar P	Interprestasi
$P < 0,30$	Terlalu Sukar
$0,30 \leq P \leq 0,70$	Cukup (Sedang)
$P > 0,70$	Terlalu Mudah

Berdasarkan tabel interpretasi tingkat kesukaran butir soal, maka untuk butir soal nomor 1 dan 3 dikategorikan soal yang memiliki tingkat kesukaran sedang, sedangkan soal nomor 2 dikategorikan soal mudah. Selanjutnya dilakukan perhitungan yang sama untuk butir soal yang lain, dapat dilihat pada Lampiran 12

Lampiran 13**UJI DAYA PEMBEDA SOAL**

No	Nama	Hasil Jawaban Peserta Didik											Total
		Butir Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
21	MUHAMMAD FAUZI	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	42
6	ARYA KURNIAWAN	4	3	3	3	4	3	3	4	3	2	4	36
10	DESTA MAHYUDI AOLANA	4	1	4	4	3	4	4	3	4	3	2	36
15	JA'FAR SHODIQ SHAHAB	4	2	2	3	4	4	4	4	3	2	4	36
18	MUHAMAD ALDO LINALDI	4	4	2	2	4	3	4	3	3	4	3	36
28	SANTANI	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	2	36
30	SHERLY NOVIKA	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	36
8	DARA OKTAVIANI	4	3	2	2	4	4	4	3	3	1	4	34
12	DWI LESTARI RAMADANI	3	3	3	3	3	2	2	4	4	4	3	34
14	FERAWATI	4	3	3	3	4	3	2	3	4	2	3	34
17	M. RAMADANI	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	2	34
20	MUHAMMAD FARHAN	3	4	3	4	3	4	3	2	3	2	3	34
22	MUHAMMAD HARMAN JANI	3	4	2	3	4	2	3	3	4	4	2	34
25	NICKY YOLANDA	4	3	4	2	3	2	3	2	3	4	4	34
26	NURHALIZA	3	4	4	4	4	3	3	1	2	3	3	34
31	ZAHWA ZUHRO	3	3	3	4	4	2	3	2	3	3	4	34
3	AMEY SUNDIYA	3	1	3	3	3	3	2	2	1	4	3	28
4	ANJU PRATAMA	3	3	2	2	1	4	3	2	2	4	2	28
9	DAVA TRIPUTRA	3	3	3	1	3	2	3	2	3	2	3	28
13	FARID HIDAYAT	2	2	4	2	3	2	3	2	2	3	3	28
19	MUHAMAD JALADRI	1	3	4	2	2	2	3	3	3	1	4	28
23	MUHAMMAD SAHRI	2	3	1	4	2	2	2	3	3	3	3	28
24	NADILA PRATIWI	1	4	2	3	3	3	1	2	2	4	3	28
27	RIDHO SAHRUDIN	2	1	2	3	2	3	4	2	2	4	3	28
29	SEPTIANA INDAH PRATIWI	3	3	2	1	3	2	3	4	4	2	1	28
7	BAYU ABIDARDA	1	4	3	4	1	1	3	4	2	2	1	26
5	APIT MAOLANA	1	3	4	2	1	1	1	3	1	3	2	22
16	KOMARUDIN	4	4	2	1	1	2	1	3	1	2	1	22
2	ALIA SORAYA	2	1	2	2	2	1	2	3	2	2	2	21
11	DHEA PUTRI ANDINI	1	2	1	2	1	2	2	3	2	3	2	21
1	ADINDA SHALSHABILLA.PI.	1	3	1	1	1	2	1	4	2	1	2	19
32	ZESIKA	1	1	1	2	1	2	1	2	2	4	2	19
Jumlah		88	91	88	84	89	82	87	91	87	91	88	966

No	Nama	Hasil Jawaban Peserta Didik											Total
		Butir Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
21	MUHAMMAD FAUZI	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	42
6	ARYA KURNIAWAN	4	3	3	3	4	3	3	4	3	2	4	36
10	DESTA MAHYUDI AOLANA	4	1	4	4	3	4	4	3	4	3	2	36
15	JA'FAR SHODIQ SHAHAB	4	2	2	3	4	4	4	4	3	2	4	36
18	MUHAMAD ALDO LINALDI	4	4	2	2	4	3	4	3	3	4	3	36
28	SANTANI	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	2	36
30	SHERLY NOVIKA	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	36
8	DARA OKTAVIANI	4	3	2	2	4	4	4	3	3	1	4	34
12	DWI LESTARI RAMADANI	3	3	3	3	3	2	2	4	4	4	3	34
17	M. RAMADANI	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	2	34
20	MUHAMMAD FARHAN	3	4	3	4	3	4	3	2	3	2	3	34
22	MUHAMMAD HARMAN JANI	3	4	2	3	4	2	3	3	4	4	2	34
26	NURHALIZA	3	4	4	4	4	3	3	1	2	3	3	34
14	FERAWATI	4	3	3	3	4	3	2	3	4	2	3	34
25	NICKY YOLANDA	4	3	4	2	3	2	3	2	3	4	4	34
31	ZAHWA ZUHRO	3	3	3	4	4	2	3	2	3	3	4	34
Jumlah		57	50	51	49	59	48	52	47	53	47	51	
	BA	57	50	51	49	59	48	52	47	53	47	51	
	JA	64											
	PA	0,891	0,781	0,797	0,766	0,922	0,750	0,813	0,734	0,828	0,734	0,797	

No	Nama	Hasil Jawaban Peserta Didik											Total
		Butir Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
4	ANJU PRATAMA	3	3	2	2	1	4	3	2	2	4	2	28
3	AMEY SUNDIYA	3	1	3	3	3	3	2	2	1	4	3	28
9	DAVA TRIPUTRA	3	3	3	1	3	2	3	2	3	2	3	28
13	FARID HIDAYAT	2	2	4	2	3	2	3	2	2	3	3	28
19	MUHAMAD JALADRI	1	3	4	2	2	2	3	3	3	1	4	28
23	MUHAMMAD SAHRI	2	3	1	4	2	2	2	3	3	3	3	28
24	NADILA PRATIWI	1	4	2	3	3	3	1	2	2	4	3	28
27	RIDHO SAHRUDIN	2	1	2	3	2	3	4	2	2	4	3	28
29	SEPTIANA INDAH PRATIWI	3	3	2	1	3	2	3	4	4	2	1	28
7	BAYU ABIDARDA	1	4	3	4	1	1	3	4	2	2	1	26
16	KOMARUDIN	4	4	2	1	1	2	1	3	1	2	1	22
5	APIT MAOLANA	1	3	4	2	1	1	1	3	1	3	2	22
11	DHEA PUTRI ANDINI	1	2	1	2	1	2	2	3	2	3	2	21
2	ALIA SORAYA	2	1	2	2	2	1	2	3	2	2	2	21
1	ADINDA SHALSHABILLA.PI.	1	3	1	1	1	2	1	4	2	1	2	19
32	ZESIKA	1	1	1	2	1	2	1	2	2	4	2	19
Jumlah		31	41	37	35	30	34	35	44	34	44	37	
BB		31	41	37	35	30	34	35	44	34	44	37	
JB		64											
PB		0,484	0,641	0,578	0,547	0,469	0,531	0,547	0,688	0,531	0,688	0,578	
DB		0,406	0,141	0,219	0,219	0,453	0,219	0,266	0,047	0,297	0,047	0,219	
Kesimpulan		B	J	C	C	B	C	C	J	C	J	C	

Lampiran 14

HASIL PERHITUNGAN UJI DAYA PEMBEDA SOAL

Setelah dilakukan analisis tingkat kesukaran butir soal tes, selanjutnya dilakukan analisis daya beda. Rumus daya pembeda tiap item adalah sebagai berikut:

$$DP = P_A - P_B$$

dimana:

$$P_A = \frac{B_A}{J_A} \text{ dan } P_B = \frac{B_B}{J_B}$$

keterangan:

DP = dayapembeda

P_A = proposisi peserta didik kelompok atas yang dapat menjawab butir soal dengan benar

P_B = proposisi peserta didik kelompok bawah yang dapat menjawab butir soal dengan salah

B_A = banyaknya peserta didik kelompok atas yang menjawab benar

B_B = banyaknya peserta didik kelompok bawah yang menjawab benar

J_A = jumlah skor ideal *teste* yang termasuk kelompok atas

J_B = jumlah skor ideal *teste* yang termasuk kelompok bawah.

Berikut ini perhitungan daya beda untuk butir soal nomor 1, 2, dan 3:

Butir soal nomor 1:

$$P_A = \text{---} \quad P_B = \text{---}$$

$$P_A = \text{---} \quad P_B = \text{---}$$

$$P_A = 0,891 \quad P_B = 0,484$$

$$\text{Jadi, DP} = P_A - P_B = 0,891 - 0,484 = 0,406$$

Butir soal nomor 2:

$$P_A = \text{---} \quad P_B = \text{---}$$

$$P_A = \text{---} \quad P_B = \text{---}$$

$$P_A = 0,781 \quad P_B = 0,641$$

$$\text{Jadi, DP} = P_A - P_B = 0,781 - 0,641 = 0,141$$

Butir soal nomor 10:

$$P_A = \text{---} \quad P_B = \text{---}$$

$$P_A = \text{---} \quad P_B = \text{---}$$

$$P_A = 0,797 \quad P_B = 0,78$$

$$\text{Jadi, DP} = P_A - P_B = 0,797 - 0,578 = 0,219$$

Daya pembeda (DP) yang diperoleh dikonsultasikan dengan klasifikasi daya pembeda, yaitu sebagai berikut:

DayaPembeda (DP)	Klasifikasi
------------------	-------------

Bertanda negatif	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Berdasarkan klasifikasi daya pembeda tersebut, maka untuk butir soal nomor 1 memiliki daya pembeda baik, butir soal nomor 2 memiliki daya pembeda jelek, dan butir soal nomor 3 memiliki daya pembeda cukup. Selanjutnya dilakukan perhitungan yang sama untuk butir soal yang lain, dapat dilihat pada Lampiran 14.



Lampiran 16

HASIL PERHITUNGAN UJI RELIABILITAS SOAL

Perhitungan uji reliabilitas soal dilakukan dengan menggunakan teknik *Alpha*

Cronbach yaitu sebagai berikut:

$$r_{11} = 1 - \frac{\sum s^2}{n s^2}$$

keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas soal

n = jumlah butir item yang dikeluarkan dalam soal

$\sum s^2$ = jumlah varians skor dari tiap-tiap butir soal; $i = 1, 2, 3, \dots, k$.

s^2 = varians total.

Perhitungan:

$$n = 14$$

$$\sum s^2 = 10,72$$

$$s^2 = 35,06$$

$$r_{11} = 1 - \frac{\sum s^2}{n s^2}$$

$$r_{11} = 1 - \frac{10,72}{14 \times 35,06}$$

$$r_{11} = [1 - 0,306]$$

$$r_{11} = (1,100) (0,694)$$

$$r_{11} = 0,764$$

Dijelaskan pada bab III bahwa kriteria pengujian reliabilitas soal tes dikatakan reliabel jika koefisien reliabilitasnya lebih besar dari atau sama dengan 0,7 ($r_{11} \geq 0,70$). Dari hasil perhitungan diperoleh koefisien reliabilitasnya 0,764 lebih besar dari 0,70, sehingga butir-butir soal tes tersebut reliabel. Untuk perhitungan secara lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 16.



Lampiran 17

KESIMPULAN HASIL UJI COBA
SOAL KETERAMPILAN PROSES SAINS

No Soal	Validitas	Tingkat Kesukaran	Daya Beda	Kesimpulan
1	Valid	Sedang	Baik	Ambil
2	TV	Mudah	Jelek	Dibuang
3	Valid	Sedang	Cukup	Ambil
4	Valid	Sedang	Cukup	Ambil
5	Valid	Sedang	Baik	Ambil
6	Valid	Sedang	Cukup	Ambil
7	Valid	Sedang	Cukup	Ambil
8	TV	Mudah	Jelek	Dibuang
9	Valid	Sedang	Cukup	Ambil
10	TV	Mudah	Jelek	Dibuang
11	Valid	Sedang	Cukup	Ambil

Dari 11 soal yang ada, terdapat 8 soal yang dapat digunakan dalam penelitian untuk mengetahui Keterampilan Prosws Sainsdengan alasan sebagai berikut:

1. Peneliti sudah merasa cukup mencakup semua indikator penilaian keterampilan proses sains dan indikator kompetensi dasar pada materi pencemaran dan kerusakan lingkungan.
2. Keterbatasan waktu peneliti dalam penelitian ini.

Lampiran 18

UJI COBA ANGKET SIKAP ILMIAH

Nama :

Kelas :

Petunjuk pengisian :

1. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar
2. Bacalah dengan teliti petunjuk dan pertanyaan dibawah ini sebelum saudara mengisi
3. Pilih satu jawaban yang sesuai dengan kenyataan yang saudara alami dengan cara member tanda () pada salah satu pilihan
4. Keterangan SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju)

No	Pertanyaan	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
1.	Saya selalu bertanya dengan guru atau teman mengenai materi yang kurang saya pahami				
2.	Saya selalu siap menerima resiko yang saya lakukan				
3.	Terkadang saya membuat keributan dan tidak menghiraukan pendapat teman-teman apabila tidak sejalan dengan pikiran saya				
4	Saya berusaha mencari solusi untuk mengatasi perbedaan pendapat/ pikiran antara diri sendiri dengan orang lain				
5.	Saya senang membaca buku-buku, gambar, artikel untuk mencari informasi dan gagasan-				

	gagasan baru				
6.	Pada saat berdiskusi saya hanya diam dan mendengarkan, tanpa berusaha memberi tanggapan/ masukan				
7.	Saya selalu adu argumen dengan teman/ kelompok lain apabila pendapat saya tidak diterima				
8.	Sebelum mengumpulkan tugas atau laporan, saya memeriksa terlebih dahulu dan mengumpulkan sesuai mata pelajaran				
9.	Saya berupaya membantu teman untuk memecahkan masalah saat berdiskusi				
10.	Saya melaksanakan praktikum tanpa melihat dan membaca prosedur yang telah ditetapkan				
11.	Saya enggan mencari solusi terbaik apabila terjadi perbedaan pendapat				
12.	Apabila guru meminta mengumpulkan tugas saya pura-pura lupa membawa dan lebih baik diam				
13.	Saya tidak pernah memaksakan kehendak/ pendapat saya kepada orang lain				

Lampiran 19**HASIL UJI COBA ANGKET**

No	Nama	Hasil Jawaban Angket Sikap Ilmiah Butir Angket (1-13)													Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	ADINDA SHALSHABILLA.PI.	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	2	3	4	43
2	ALIA SORAYA	4	3	4	4	4	3	3	2	3	3	3	3	4	43
3	AMEY SUNDIYA	1	2	2	1	2	2	3	2	1	3	2	2	2	25
4	ANJU PRATAMA	2	1	1	2	2	1	3	2	2	4	3	2	1	26
5	APIT MAOLANA	2	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	45
6	ARYA KURNIAWAN	2	2	2	4	2	2	2	2	3	3	2	3	2	31
7	BAYU ABIDARDA	3	3	2	3	4	4	4	3	4	2	4	4	4	44
8	DARA OKTAVIANI	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	2	3	4	42
9	DAVA TRIPUTRA	4	4	3	3	4	3	4	2	3	4	4	4	2	44
10	DESTA MAHYUDI AOLANA	1	2	4	1	1	1	1	4	1	2	1	4	1	24
11	DHEA PUTRI ANDINI	4	2	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	46
12	DWI LESTARI RAMADANI	2	2	2	1	1	3	3	2	3	2	1	3	3	28
13	FARID HIDAYAT	2	3	3	1	3	3	2	2	1	3	2	4	2	31
14	FERAWATI	4	1	4	2	2	1	3	3	2	1	3	2	1	29
15	JA'FAR SHODIQ SHAHAB	3	3	3	4	4	3	2	4	4	4	3	4	3	44
16	KOMARUDIN	4	3	2	2	4	4	4	3	4	3	4	4	4	45
17	M. RAMADANI	1	2	4	4	3	2	2	2	3	3	2	4	3	35
18	MUHAMAD ALDO LINALDI	2	1	4	2	2	1	1	3	1	1	2	3	1	24
19	MUHAMAD JALADRI	3	2	4	2	1	2	1	2	1	2	4	2	1	27
20	MUHAMMAD FARHAN	2	2	4	4	1	1	2	1	2	1	1	3	2	26
21	MUHAMMAD FAUZI	4	3	4	4	3	3	3	2	4	4	4	4	3	45
22	MUHAMMAD HARMAN JANI	4	3	3	1	2	3	1	2	3	2	3	2	3	32
23	MUHAMMAD SAHRI	2	3	2	1	2	2	2	4	3	2	2	2	4	31
24	NADILA PRATIWI	2	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	2	43
25	NICKY YOLANDA	3	3	2	2	3	4	3	2	3	1	2	1	2	31
26	NURHALIZA	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	3	1	2	42
27	RIDHO SAHRUDIN	2	2	2	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	29
28	SANTANI	4	4	4	2	2	4	2	4	3	4	4	1	4	42
29	SEPTIANA INDAH PRATIWI	3	3	2	4	3	4	3	4	3	3	3	2	3	40
30	SHERLY NOVIKA	3	3	4	3	4	4	4	2	3	3	4	2	3	42
31	ZAHWA ZUHRO	2	4	4	2	4	2	1	4	4	3	3	3	4	40
32	ZESIKA	1	1	2	3	2	4	3	4	3	2	1	3	3	32

Lampiran 20

UJI VALIDITAS ANGKET

No	Nama	Hasil Jawaban Angket Sikap Ilmiah Butir Angket (1-13)													Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	ADINDA SHALSHABILLA.PI	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	2	3	4	43
2	ALIA SORAYA	4	3	4	4	4	3	3	2	3	3	3	3	4	43
3	AMEY SUNDIYA	1	2	2	1	2	2	3	2	1	3	2	2	2	25
4	ANJU PRATAMA	2	1	1	2	2	1	3	2	2	4	3	2	1	26
5	APIT MAOLANA	2	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	45
6	ARYA KURNIAWAN	2	2	2	4	2	2	2	2	3	3	2	3	2	31
7	BAYU ABIDARDA	3	3	2	3	4	4	4	3	4	2	4	4	4	44
8	DARA OKTAVIANI	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	2	3	4	42
9	DAVA TRIPUTRA	4	4	3	3	4	3	4	2	3	4	4	4	2	44
10	DESTA MAHYUDI AOLANA	1	2	4	1	1	1	1	4	1	2	1	4	1	24
11	DHEA PUTRI ANDINI	4	2	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	46
12	DWI LESTARI RAMADANI	2	2	2	1	1	3	3	2	3	2	1	3	3	28
13	FARID HIDAYAT	2	3	3	1	3	3	2	2	1	3	2	4	2	31
14	FERAWATI	4	1	4	2	2	1	3	3	2	1	3	2	1	29
15	JA'FAR SHODIQ SHAHAB	3	3	3	4	4	3	2	4	4	4	3	4	3	44
16	KOMARUDIN	4	3	2	2	4	4	4	3	4	3	4	4	4	45
17	M. RAMADANI	1	2	4	4	3	2	2	2	3	3	2	4	3	35
18	MUHAMAD ALDO LINALDI	2	1	4	2	2	1	1	3	1	1	2	3	1	24
19	MUHAMAD JALADRI	3	2	4	2	1	2	1	2	1	2	4	2	1	27
20	MUHAMMAD FARHAN	2	2	4	4	1	1	2	1	2	1	1	3	2	26
21	MUHAMMAD FAUZI	4	3	4	4	3	3	3	2	4	4	4	4	3	45
22	MUHAMMAD HARMAN JANI	4	3	3	1	2	3	1	2	3	2	3	2	3	32
23	MUHAMMAD SAHRI	2	3	2	1	2	2	2	4	3	2	2	2	4	31
24	NADILA PRATIWI	2	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	2	43
25	NICKY YOLANDA	3	3	2	2	3	4	3	2	3	1	2	1	2	31
26	NURHALIZA	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	3	1	2	42
27	RIDHO SAHRUDIN	2	2	2	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	29
28	SANTANI	4	4	4	2	2	4	2	4	3	4	4	1	4	42
29	SEPTIANA INDAH PRATIWI	3	3	2	4	3	4	3	4	3	3	3	2	3	40
30	SHERLY NOVIKA	3	3	4	3	4	4	4	2	3	3	4	2	3	42
31	ZAHWA ZUHRO	2	4	4	2	4	2	1	4	4	3	3	3	4	40
32	ZESIKA	1	1	2	3	2	4	3	4	3	2	1	3	3	32
Jumlah		87	83	98	86	88	89	89	91	89	87	87	91	86	1151
r_{xy}		0,590	0,682	0,225	0,621	0,810	0,663	0,601	0,327	0,784	0,636	0,661	0,304	0,681	
r_{tabel}		0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	
kesimpulan		Valid	Valid	TV	Valid	Valid	Valid	Valid	TV	Valid	Valid	Valid	TV	Valid	

Lampiran 21

HASIL PERHITUNGAN UJI VALIDITAS ANGKET

Rumus yang digunakan:

$$r_{xy} = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right) \left(\sum_{i=1}^n Y_i \right)}{\sqrt{\left(n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2 \right) \left(n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n Y_i \right)^2 \right)}}$$

keterangan:

r_{xy} = angka indeks korelasi “r” *product moment*

n = banyak responden yang dikenai angket

X = skor masing-masing butir angket

Y = skor total.

Berikut contoh perhitungan manual butir angket nomor 1:

No	Nama	X ₁	X ₁ ²	Y	Y ²	X ₁ Y
1	Adinda Shalshabilla.Pi.	4	16	43	1849	172
2	Alia Soraya	4	16	43	1849	172
3	Amey Sundiya	1	1	25	625	25
4	Anju Pratama	2	4	26	676	52
5	Apit Maolana	2	4	45	2025	90
6	Arya Kurniawan	2	4	31	961	62
7	Bayu Abidarda	3	9	44	1936	132
8	Dara Oktaviani	3	9	42	1764	126
9	Dava Triputra	4	16	44	1936	176
10	Desta Mahyudi Aolana	1	1	24	576	24
11	Dhea Putri Andini	4	16	46	2116	184
12	Dwi Lestari Ramadani	2	4	28	784	56
13	Farid Hidayat	2	4	31	961	62
14	Ferawati	4	16	29	841	116

15	Ja'far Shodiq Shahab	3	9	44	1936	132
16	Komarudin	4	16	45	2025	180
17	M. Ramadani	1	1	35	1225	35
18	Muhamad Aldo Linaldi	2	4	24	576	48
19	Muhamad Jaladri	3	9	27	729	81
20	Muhammad Farhan	2	4	26	676	52
21	Muhammad Fauzi	4	16	45	2025	180
22	Muhammad Harman Jani	4	16	32	1024	128
23	Muhammad Sahri	2	4	31	961	62
24	Nadila Pratiwi	2	4	43	1849	86
25	Nicky Yolanda	3	9	31	961	93
26	Nurhaliza	4	16	42	1764	168
27	Ridho Sahrudin	2	4	29	841	58
28	Santani	4	16	42	1764	168
29	Septiana Indah Pratiwi	3	9	40	1600	120
30	Sherly Novika	3	9	42	1764	126
31	Zahwa Zuhro	2	4	40	1600	80
32	Zesika	1	1	32	1024	32
Jumlah		87	271	1151	43243	3278

$$r_{xy} = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right) \left(\sum_{i=1}^n Y_i \right)}{\sqrt{\left(n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2 \right) \left(n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n Y_i \right)^2 \right)}}$$

$$r_{xy} = \frac{(\quad)(\quad)}{(\quad)(\quad)(\quad)(\quad)}$$

$$r_{xy} = \frac{(\quad)}{(\quad)(\quad)}$$

$$r_{xy} = \frac{(\quad)}{(\quad)(\quad)}$$

$$r_{xy} = \frac{(\quad)}{\sqrt{(\quad)(\quad)}}$$

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{n \cdot \sum x \cdot \sum y}$$

$$r_{xy} = 0,590$$

Karena telah ditetapkan bahwa butir soal dikatakan valid jika memiliki $r_{xy} \geq r_{\text{tabel}}$. Dengan melihat tabel *r product moment* $n = 32$ dengan taraf signifikansi 0,05, maka didapat $r_{\text{tabel}} = 0,349$ dan dari perhitungan diperoleh $r_{xy} = 0,590$ sehingga $0,590 \geq 0,349$. Maka butir angket no. 1 tersebut dikategorikan valid, atau dengan kata lain angket tersebut boleh dipakai. Untuk perhitungan yang lain dapat dilihat pada Lampiran 21.



Lampiran 22

UJI RELIABILITAS ANGKET

No	Nama Peserta Didik	Hasil Jawaban Angket Peserta Didik													Total
		Butir Soal (1-13)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	ADINDA SHALSHABILLA.PI.	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	2	3	4	43
2	ALIA SORAYA	4	3	4	4	4	3	3	2	3	3	3	3	4	43
3	AMEY SUNDIYA	1	2	2	1	2	2	3	2	1	3	2	2	2	25
4	ANJU PRATAMA	2	1	1	2	2	1	3	2	2	4	3	2	1	26
5	APIT MAOLANA	2	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	45
6	ARYA KURNIAWAN	2	2	2	4	2	2	2	2	3	3	2	3	2	31
7	BAYU ABIDARDA	3	3	2	3	4	4	4	3	4	2	4	4	4	44
8	DARA OKTAVIANI	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	2	3	4	42
9	DAVA TRIPUTRA	4	4	3	3	4	3	4	2	3	4	4	4	2	44
10	DESTA MAHYUDI AOLANA	1	2	4	1	1	1	1	4	1	2	1	4	1	24
11	DHEA PUTRI ANDINI	4	2	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	46
12	DWI LESTARI RAMADANI	2	2	2	1	1	3	3	2	3	2	1	3	3	28
13	FARID HIDAYAT	2	3	3	1	3	3	2	2	1	3	2	4	2	31
14	FERAWATI	4	1	4	2	2	1	3	3	2	1	3	2	1	29
15	JA'FAR SHODIQ SHAHAB	3	3	3	4	4	3	2	4	4	4	3	4	3	44
16	KOMARUDIN	4	3	2	2	4	4	4	3	4	3	4	4	4	45
17	M. RAMADANI	1	2	4	4	3	2	2	2	3	3	2	4	3	35
18	MUHAMAD ALDO LINALDI	2	1	4	2	2	1	1	3	1	1	2	3	1	24
19	MUHAMAD JALADRI	3	2	4	2	1	2	1	2	1	2	4	2	1	27
20	MUHAMMAD FARHAN	2	2	4	4	1	1	2	1	2	1	1	3	2	26
21	MUHAMMAD FAUZI	4	3	4	4	3	3	3	2	4	4	4	4	3	45
22	MUHAMMAD HARMAN JANI	4	3	3	1	2	3	1	2	3	2	3	2	3	32
23	MUHAMMAD SAHRI	2	3	2	1	2	2	2	4	3	2	2	2	4	31
24	NADILA PRATIWI	2	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	2	43
25	NICKY YOLANDA	3	3	2	2	3	4	3	2	3	1	2	1	2	31
26	NURHALIZA	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	3	1	2	42
27	RIDHO SAHRUDIN	2	2	2	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	29
28	SANTANI	4	4	4	2	2	4	2	4	3	4	4	1	4	42
29	SEPTIANA INDAH PRATIWI	3	3	2	4	3	4	3	4	3	3	3	2	3	40
30	SHERLY NOVIKA	3	3	4	3	4	4	4	2	3	3	4	2	3	42
31	ZAHWA ZUHRO	2	4	4	2	4	2	1	4	4	3	3	3	4	40
32	ZESIKA	1	1	2	3	2	4	3	4	3	2	1	3	3	32
	Jumlah	87	83	98	86	88	89	89	91	89	87	87	91	86	1151
	s_i^2	1,11	0,77	0,90	1,45	1,03	1,08	1,14	0,85	0,95	0,92	1,05	0,97	1,13	
	$\sum s_i^2$	13,342													
	s_t^2	59,451													
	n	13													
	n-1	12													
	r_{11}	0,840													
	r_{tabel}	0,7													
	Kesimpulan	Reliabel													

Lampiran 23

HASIL PERHITUNGAN UJI RELIABILITAS ANGKET

Perhitungan uji reliabilitas angket dilakukan dengan menggunakan teknik *Alpha*

Cronbach yaitu sebagai berikut:

$$r_{11} = 1 - \frac{\sum s^2}{n s^2}$$

keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas angket

n = jumlah butir item yang dikeluarkan dalam angket

$\sum s^2$ = jumlah varians skor dari tiap-tiap butir angket; $i = 1, 2, 3, \dots, n$.

s^2 = varians total.

Perhitungan:

$$n = 13$$

$$\sum s^2 = 13,342$$

$$s^2 = 59,451$$

$$r_{11} = 1 - \frac{\sum s^2}{n s^2}$$

$$r_{11} = 1 - \frac{13,342}{13 \times 59,451}$$

$$r_{11} = [1 - 0,224]$$

$$r_{11} = (1,083) (0,776)$$

$$r_{11} = 0,840$$

Dijelaskan pada bab III bahwa kriteria pengujian reliabilitas angket tes dikatakan reliabel jika koefisien reliabilitasnya lebih besar dari atau sama dengan 0,7 ($r_{11} \geq 0,70$). Dari hasil perhitungan diperoleh koefisien reliabilitasnya 0,840 lebih besar dari 0,70, sehingga butir-butir angket tes tersebut reliabel. Untuk perhitungan secara lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 23.



Lampiran 24

**KESIMPULAN HASIL UJI COBA
ANGKET**

No Soal	Validitas	Reliabilitas	Keterangan
1	Valid	Reliabil	Diambil
2	Valid		Diambil
3	TV		Buang
4	Valid		Diambil
5	Valid		Diambil
6	Valid		Diambil
7	Valid		Diambil
8	TV		Buang
9	Valid		Diambil
10	Valid		Diambil
11	Valid		Diambil
12	TV		Buang
13	Valid		Diambil

Dari 13 angket yang diuji cobakan, angket tersebut 10 pernyataan valid dan reliabel sehingga dapat diujikan semua untuk mengetahui disposisi keterampilan proses sains peserta didik dengan alasan sebagai berikut:

1. Peneliti merasa 13 angket tersebut mencakup semua indikator disposisi berpikir kreatif matematis.
2. Angket sudah memenuhi kategori valid oleh validator.

Lampiran 25**DAFTAR NILAI KETERAMPILAN PROSES SAINS****KELAS EKSPERIMEN**

No	Nama	Butir Soal								Total	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	Achmad Rachel Nabawi	3	2	4	3	2	3	4	3	24	75,0
2	Ade Ardila Fitri	2	3	3	2	4	3	3	3	23	71,9
3	Ade Dwi Rahayu	3	4	4	2	4	2	3	4	26	81,3
4	Agung Rendiansyah	2	3	3	3	2	3	2	3	21	65,6
5	Agung Setaiwansyah	2	3	3	3	3	2	4	2	22	68,8
6	Andreas Tri Fernando	3	2	2	4	4	1	2	4	22	68,8
7	Apria Zikri	3	3	1	3	4	3	4	3	24	75,0
8	Ariel Surya Gautama	2	3	2	2	2	3	3	3	20	62,5
9	Davin Imanias	1	2	3	1	2	3	2	2	16	50,0
10	Desril Riansyah	2	2	4	3	3	2	3	4	23	71,9
11	Devka Alyusifa A.A	3	1	3	2	4	4	2	2	21	65,6
12	Dimas Putra Bayu S	4	2	2	2	3	3	4	1	21	65,6
13	Dinni Rida Bastari	3	3	1	2	3	3	3	4	22	68,8
14	Dita Putri Aryani	3	4	2	3	2	4	2	2	22	68,8
15	Enjel Afrina	2	3	3	4	3	2	1	2	20	62,5
16	Fadillah Dwi Putri	1	4	4	3	2	3	2	3	22	68,8
17	Fauziah Popy Cahyani	4	2	3	4	4	3	3	3	26	81,3
18	Fidella Nailly Ulya H	2	3	2	3	3	2	3	2	20	62,5
19	Helda Liana Putri	3	3	3	4	3	2	4	2	24	75,0
20	Irenne Naviza A.T	4	4	2	3	4	3	3	3	26	81,3
21	Johan Darmawan Nosya	3	3	3	3	3	2	2	4	23	71,9
22	M. Ardy Al-Ghifari	2	2	4	2	4	4	3	3	24	75,0
23	Muhammad Alfandi	4	1	3	3	3	3	2	3	22	68,8
24	Nazela Maulida	3	1	3	2	4	4	1	2	20	62,5
25	Nelli Gustina	2	2	3	3	4	3	4	3	24	75,0
26	Octa Fadila	4	3	2	4	3	2	3	3	24	75,0
27	Rifky Tegar Maulana	4	4	3	3	2	2	3	3	24	75,0
28	R.R Andina Zulto P	3	3	3	3	2	2	2	3	21	65,6
29	Risky Saputra	2	2	3	4	3	4	3	3	24	75,0
30	Saeleha	3	2	4	1	4	2	4	2	22	68,8
31	Salsabila Nasya P.Y	4	3	3	3	3	3	2	3	24	75,0
32	Soraya Tiana Dewi	4	4	2	4	2	3	4	2	25	78,1
33	Tri Satrya	4	3	3	4	3	2	3	4	26	81,3
34	Tri Wahyudi Saputra	2	3	2	3	3	3	3	4	23	71,9
35	Victorio Juhendi	3	1	2	4	3	3	3	4	23	71,9
36	Yolanda Agustina	4	2	2	4	3	4	3	3	25	78,1

Lampiran 26

**DAFTAR NILAI KETERAMPILAN PROSES SAINS
KELAS KONTROL**

No	Nama	Butir Soal								Total	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	Adelia Azhari Putri	4	2	2	1	2	2	2	3	18	56,3
2	Alvisco Hersen	3	2	3	1	2	3	4	2	20	62,5
3	Amita Sari	3	2	2	2	3	3	2	2	19	59,4
4	Ananda Asia Putri	2	2	3	3	2	2	3	3	20	62,5
5	Aried Septa Nugraha	2	2	3	2	4	2	3	4	22	68,8
6	Arif Sugianto	3	2	3	1	2	2	2	3	18	56,3
7	Bayu Kurniawan	3	2	2	3	2	4	3	0	19	59,4
8	Bayu Raditya	4	3	2	2	3	3	4	1	22	68,8
9	Cut MuTia Az-Zahra	3	2	3	2	2	1	2	3	18	56,3
10	Davins Grisvian Nursam	4	3	2	2	4	2	3	3	23	71,9
11	Denis Irawan	3	2	3	3	2	2	3	3	21	65,6
12	Farhan Al Katiri	2	2	3	3	2	2	3	3	20	62,5
13	Fikri Fadila	2	2	3	3	3	3	2	3	21	65,6
14	Hilman Himdani	3	3	2	3	4	3	3	4	25	78,1
15	Jihan Antika	3	2	3	4	3	2	3	2	22	68,8
16	Lala Arba	4	3	2	2	1	2	3	1	18	56,3
17	Lelawati	3	2	1	2	3	4	3	3	21	65,6
18	Lili Khamsa	2	4	3	3	4	2	4	4	26	81,3
19	M. Deni Prayoga	3	2	3	2	3	1	2	2	18	56,3
20	M. Dio Saputra	2	3	3	2	3	3	2	1	19	59,4
21	M. Fadil	3	3	3	2	3	2	3	3	22	68,8
22	M. Fariz	3	2	1	2	3	4	3	1	19	59,4
23	M. Hanif Aldianto	2	3	2	3	4	3	2	1	20	62,5
24	M. Rizky Ramadhani	2	2	3	2	4	2	3	3	21	65,6
25	Melani Maulida	4	3	2	1	2	3	4	3	22	68,8
26	Meri Yanti	3	2	2	3	1	3	2	2	18	56,3
27	Mis Nurul Khodziah	3	2	3	4	3	2	2	2	21	65,6
28	Muhammad Rian	3	3	2	3	2	2	3	3	21	65,6
29	Nabila	2	2	3	4	3	2	2	4	22	68,8
30	Nurul Rahmadani	3	2	1	2	2	2	2	3	17	53,1
31	Panca Khairul Rais	2	3	2	2	2	3	3	4	21	65,6
32	Paris Agung Buana	3	2	2	1	2	3	3	2	18	56,3
33	Rahmad M Fikri	2	3	2	2	3	1	3	3	19	59,4
34	Rossa Febi Wulandari	4	3	2	3	4	3	4	1	24	75,0

Lampiran 27

**UJI NORMALITAS KETERAMPILAN PROSES SAINS
KELAS EKSPERIMEN**

X	F	F_{kum}	Z	F(Z)	S(Z)	 F(z) - S(Z)
50	1	1	-3,169	0,001	0,028	0,027
62,5	4	5	-1,291	0,098	0,139	0,041
65,6	4	9	-0,825	0,205	0,250	0,045
68,8	7	16	-0,345	0,365	0,444	0,079
71,9	5	21	0,121	0,548	0,583	0,035
75,0	9	30	0,587	0,721	0,833	0,112
78,1	2	32	1,053	0,854	0,889	0,035
81,3	4	36	1,534	0,937	1,000	0,063
$\sum X_i$	2559,375					
	71,094					
S	6,655					
L_{hitung}	0,112					
L_{tabel}	0,148					

Lampiran 28

HASIL PERHITUNGAN UJI NORMALITAS KETERAMPILAN PROSES SAINS KELAS EKSPERIMEN

Uji normalitas yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah uji *Liliefors*.

Rumus uji *Liliefors* sebagai berikut:

1) Hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2) Taraf Signifikansi (α) = 0,05

3) Statistik Uji

$$L = \max |F(z_i) - S(z_i)|; \quad z = \frac{(\quad)}{(\quad)}$$

dengan:

$$\bar{x} = \frac{\sum}{n} = \frac{71,094}{10} = 7,1094$$

$$S = 6,655$$

x_i = skor responden

$$z = \frac{(\quad)}{(\quad)}$$

$$z = \frac{(\quad)}{(\quad)}$$

$$z = \frac{(\quad)}{(\quad)}$$

$$z = \frac{(\quad - 71,094)}{6,655}$$

$$z = \frac{(\quad - 71,094)}{6,655}$$

$$z = \frac{(\quad - 71,094)}{6,655}$$

$$z = \frac{(\quad)}{6,655}$$

$$z = \frac{(\quad)}{6,655}$$

$$z = \frac{(\quad)}{6,655}$$

$$z = -3,169$$

$$z = -1,291$$

$$z = -0,825$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan yang sama sampai z .

- 4) Menentukan $F(z_i)$ menggunakan tabel z positif dan tabel z negatif.
- 5) Menentukan nilai $S(z_i) = \frac{F(z_i) + 1}{2}$

$$S(z_1) = \frac{0,054 + 1}{2} = 0,028$$

$$S(z_2) = \frac{0,270 + 1}{2} = 0,139$$

$$S(z_3) = \frac{0,500 + 1}{2} = 0,250$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan yang sama sampai z .

- 6) Menentukan L_{hitung} berdasarkan $L = \max |F(z_i) - S(z_i)|$

$$\text{Nilai } L_{hitung} = 0,112$$

- 7) Menentukan L_{tabel} dengan rumus:

$$L_{tabel} = \frac{1}{\sqrt{n}} = \frac{1}{\sqrt{50}} = 0,148$$

- 8) Kesimpulan : $L_{hitung} = 0,112 \leq L_{tabel} = 0,148$ maka H_0 diterima, artinya data berdistribusi normal.

Lampiran 29

**UJI NORMALITAS KETERAMPILAN PROSES SAINS MATEMATIS
KELAS KONTROL**

X	F	F_{kum}	Z	F(Z)	S(Z)	 F(z) - S(Z)
53,1	1	1	-1,61	0,054	0,029	0,025
56,3	7	8	-1,13	0,130	0,235	0,106
59,4	5	13	-0,67	0,252	0,382	0,130
62,5	4	17	-0,21	0,419	0,500	0,081
65,6	7	24	0,26	0,601	0,706	0,105
68,8	6	30	0,73	0,768	0,882	0,114
71,9	1	31	1,19	0,884	0,912	0,028
75,0	1	32	1,66	0,951	0,941	0,010
78,1	1	33	2,12	0,983	0,971	0,012
81,3	1	34	2,59	0,995	1,000	0,005
Σx	2171,875					
	63,879					
S	6,715					
L_{hitung}	0,130					
L_{tabel}	0,151					

Lampiran 30

HASIL PERHITUNGAN UJI KETERAMPILAN PROSES SAINS KELAS KONTROL

Uji normalitas yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah uji *Liliefors*.

Rumus uji *Liliefors* sebagai berikut:

1) Hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2) Taraf Signifikansi (α) = 0,05

3) Statistik Uji

$$L = \max |F(z_i) - S(z_i)|; \quad z = \frac{(\quad)}{(\quad)}$$

dengan:

$$\bar{x} = \frac{\sum}{n} = \frac{\quad}{\quad} = 63,879$$

$$S = 6,715$$

x_i = skor responden

$$z = \frac{(\quad)}{(\quad)}$$

$$z = \frac{(\quad)}{(\quad)}$$

$$z = \frac{(\quad)}{(\quad)}$$

$$z = \frac{(\quad, -63,879)}{6,715}$$

$$z = \frac{(\quad, 63,879)}{6,715}$$

$$z = \frac{(\quad, 63,879)}{6,715}$$

$$z = \frac{\quad}{6,715}$$

$$z = \frac{\quad}{6,715}$$

$$z = \frac{\quad}{6,715}$$

$$z = -1,605$$

$$z = -1,129$$

$$z = -0,067$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan yang sama sampai z .

- 4) Menentukan $F(z_i)$ menggunakan tabel z positif dan tabel z negatif.
- 5) Menentukan nilai $S(z_i) = \frac{F(z_i) + 0,5}{n}$

$$S(z_1) = \frac{0,058 + 0,5}{5} = 0,102$$

$$S(z_2) = \frac{0,084 + 0,5}{5} = 0,1168$$

$$S(z_3) = \frac{0,109 + 0,5}{5} = 0,138$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan yang sama sampai z .

- 6) Menentukan L_{hitung} berdasarkan $L = \max |F(z_i) - S(z_i)|$

$$\text{Nilai } L_{hitung} = 0,130$$

- 7) Menentukan L_{tabel} dengan rumus:

$$L_{tabel} = \frac{1}{\sqrt{n}} = \frac{1}{\sqrt{5}} = 0,447$$

- 8) Kesimpulan : $L_{hitung} = 0,130 \leq L_{tabel} = 0,447$ maka H_0 diterima, artinya data berdistribusi normal.

Lampiran 31

DAFTAR NILAI ANGKET KELAS EKSPERIMEN

No	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Y	Sikap Ilmiah
1	Achmad Rachel Nabawi	4	3	3	3	2	1	4	2	3	3	28	Sedang
2	Ade Ardila Fitri	3	3	3	2	3	2	4	3	4	3	30	Tinggi
3	Ade Dwi Rahayu	2	4	4	2	3	4	3	2	4	3	31	Tinggi
4	Agung Rendiansyah	4	3	4	3	4	3	3	3	2	2	31	Tinggi
5	Agung Setaiwansyah	3	4	3	3	3	2	4	2	3	3	30	Tinggi
6	Andreas Tri Fernando	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	23	Rendah
7	Apria Zikri	2	3	4	1	2	2	2	4	3	3	26	Sedang
8	Ariel Surya Gautama	3	4	2	1	3	3	3	1	3	1	24	Rendah
9	Davin Imanias	4	3	3	3	2	1	2	3	2	1	24	Rendah
10	Desril Riansyah	4	2	2	1	3	2	4	4	1	3	26	Sedang
11	Devka Alyusifa A.A	3	4	2	3	3	3	3	3	3	4	31	Tinggi
12	Dimas Putra Bayu S	1	1	2	3	3	3	2	2	3	3	23	Rendah
13	Dinni Rida Bastari	3	3	3	1	4	2	4	2	2	3	27	Sedang
14	Dita Putri Aryani	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	28	Sedang
15	Enjel Afrina	3	1	2	3	3	3	1	2	1	3	22	Rendah
16	Fadillah Dwi Putri	1	3	3	1	2	4	3	3	2	2	24	Rendah
17	Fauziah Popy Cahyani	3	3	4	2	4	4	1	3	3	4	31	Tinggi
18	Fidella Nailly Ulya H	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	30	Tinggi
19	Helda Liana Putri	1	3	3	3	2	2	3	4	2	4	27	Sedang
20	Irenne Naviza A.T	3	3	2	2	4	2	2	3	3	3	27	Sedang
21	Johan Darmawan Nosya	3	3	2	3	3	4	2	3	3	4	30	Tinggi
22	M. Ardy Al-Ghifari	3	2	3	1	4	2	4	2	2	2	25	Sedang
23	Muhammad Alfandi	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	Tinggi
24	Nazela Maulida	3	2	3	3	3	3	1	2	1	2	23	Rendah
25	Nelli Gustina	4	3	2	1	2	4	3	3	2	4	28	Sedang
26	Octa Fadila	3	1	3	2	4	4	1	3	3	3	27	Sedang
27	Rifky Tegar Maulana	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	28	Sedang
28	R.R Andina Zulto P	2	3	3	3	2	2	3	4	2	4	28	Sedang
29	Risky Saputra	2	1	4	2	4	2	2	3	3	3	26	Sedang
30	Saeleha	3	3	3	3	3	4	2	3	3	1	28	Sedang
31	Salsabila Nasya P.Y	3	3	3	3	1	1	2	2	4	3	25	Sedang
32	Soraya Tiana Dewi	2	1	2	4	3	3	3	4	4	1	27	Sedang
33	Tri Satrya	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	28	Sedang
34	Tri Wahyudi Saputra	4	3	4	3	3	1	2	2	2	3	27	Sedang
35	Victorio Juhendi	2	3	4	2	4	3	3	2	4	3	30	Tinggi
36	Yolanda Agustina	3	3	2	4	4	3	3	3	3	2	30	Tinggi
Jumlah		101	98	103	88	108	97	95	99	97	97	983	



Lampiran 32**DAFTAR NILAI ANGKET KETERAMPILAN PROSES SAINS****KELAS KONTROL**

No	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Y	Sikap Ilmiah
1	Adelia Azhari Putri	2	3	4	3	2	3	2	1	1	2	23	Rendah
2	Alvisco Hersen	4	3	1	2	3	1	3	4	2	4	27	Sedang
3	Amita Sari	3	3	2	1	2	1	3	3	3	3	24	Sedang
4	Ananda Asia Putri	3	2	4	4	2	1	1	2	2	3	24	Sedang
5	Aried Septa Nugraha	3	1	4	4	3	3	3	2	4	3	30	Tinggi
6	Arif Sugianto	4	3	1	2	3	1	3	2	3	4	26	Sedang
7	Bayu Kurniawan	3	1	2	3	2	3	4	1	1	3	23	Rendah
8	Bayu Raditya	3	3	2	1	3	3	3	3	4	3	28	Sedang
9	Cut MuTia Az-Zahra	3	2	4	3	2	2	3	2	2	3	26	Sedang
10	Davins Grisvian Nursam	4	4	3	1	3	3	3	3	1	4	29	Sedang
11	Denis Irawan	3	4	3	3	3	3	2	4	2	3	30	Tinggi
12	Farhan Al Katiri	1	2	3	2	3	2	3	3	1	1	21	Rendah
13	Fikri Fadila	2	4	1	3	2	2	1	2	2	2	21	Rendah
14	Hilman Himdani	4	3	2	2	2	4	3	1	2	4	27	Sedang
15	Jihan Antika	2	3	3	2	2	3	2	3	3	2	25	Sedang
16	Lala Arba	2	3	3	2	4	2	2	3	2	2	25	Sedang
17	Lelawati	1	2	4	3	3	1	1	4	2	1	22	Rendah
18	Lili Khamsa	3	4	4	3	4	2	4	2	4	2	32	Tinggi
19	M. Deni Prayoga	2	3	3	2	3	2	2	4	4	4	29	Sedang
20	M. Dio Saputra	3	1	3	2	2	2	1	2	2	3	21	Rendah
21	M. Fadil	4	2	3	1	2	4	3	1	2	3	25	Sedang
22	M. Fariz	2	3	4	3	2	3	2	3	3	3	28	Sedang
23	M. Hanif Aldianto	1	4	3	4	4	2	2	3	2	2	27	Sedang
24	M. Rizky Ramadhani	2	4	1	3	3	1	1	4	2	4	25	Sedang
25	Melani Maulida	4	3	2	2	4	2	4	2	4	3	30	Tinggi
26	Meri Yanti	2	3	3	2	3	2	2	4	4	1	26	Sedang
27	Mis Nurul Khodizah	2	3	2	2	2	3	2	3	1	2	22	Rendah
28	Muhammad Rian	1	2	4	3	1	2	2	3	2	3	23	Rendah
29	Nabila	3	4	4	3	3	3	2	2	4	4	32	Tinggi
30	Nurul Rahmadani	2	3	3	2	1	1	4	4	4	4	28	Sedang
31	Panca Khairul Rais	3	1	3	2	2	2	4	2	3	3	25	Sedang
32	Paris Agung Buana	2	4	2	4	2	3	2	2	3	3	27	Sedang
33	Rahmad M Fikri	3	3	1	4	2	4	1	4	2	3	27	Sedang
34	Rossa Febi Wulandari	3	4	3	4	4	3	2	3	2	3	31	Tinggi
Jumlah		89	97	94	87	88	79	82	91	85	97	889	

Lampiran 33

UJI NORMALITAS ANGKET KELAS EKSPERIMEN

X	F	F_{kum}	Z	F(Z)	S(Z)	 F(z) - S(Z)
22	1	1	-2,019	0,022	0,028	0,006
23	3	4	-1,638	0,051	0,111	0,060
24	3	7	-1,258	0,104	0,194	0,090
25	2	9	-0,877	0,190	0,250	0,060
26	3	12	-0,496	0,310	0,333	0,024
27	6	18	-0,116	0,454	0,500	0,046
28	7	25	0,264	0,604	0,694	0,090
30	7	32	1,025	0,847	0,889	0,041
31	4	36	1,406	0,920	1,000	0,080
Σx	983,000					
	27,306					
S	2,628					
L_{hitung}	0,090					
L_{tabel}	0,147					

*Lampiran 34***UJI NORMALITAS ANGKET KELAS KONTROL**

X	F	F_{kum}	Z	F(Z)	S(Z)	 F(z) - S(Z)
21	3	3	-1,637	0,051	0,088	0,037
22	2	5	-1,319	0,094	0,147	0,053
23	3	8	-1,001	0,158	0,235	0,077
24	2	10	-0,683	0,247	0,294	0,047
25	5	15	-0,365	0,358	0,441	0,084
26	3	18	-0,047	0,481	0,529	0,048
27	5	23	0,271	0,607	0,676	0,070
28	3	26	0,589	0,722	0,765	0,043
29	2	28	0,907	0,818	0,824	0,006
30	3	31	1,225	0,890	0,912	0,022
31	1	32	1,543	0,939	0,941	0,003
32	2	34	1,861	0,969	1,000	0,031
Σx	889,000					
	26,147					
S	3,144					
L_{hitung}	0,084					
L_{tabel}	0,151					

Lampiran 35

HASIL PERHITUNGAN UJI HOMOGENITAS KETERAMPILAN PROSES SAINS KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Uji homogenitas yang digunakan adalah uji *Bartlett* yaitu sebagai berikut:

1) Hipotesis

$H_0 : \sigma^2 = \sigma^2 = \dots = \sigma^2$ (populasi yang homogen).

H_1 : Data tidak homogen.

2) Taraf Signifikansi (α) = 0,05

Diketahui : $k = 2$

$n_j \rightarrow n_1 = 36 ; n_2 = 34$

$N = 36 + 34 = 70$ $f_j = n_j - 1 \rightarrow f_1 = 35 ; f_2 = 33$

$f = N - k = 70 - 2 = 68$

$$c = 1 + \frac{1}{(N-k)} \sum \dots$$

$$c = 1 + \frac{1}{(N-k)} \dots$$

$$c = 1 + \frac{1}{(N-k)} (0,029 + 0,030) - 0,015$$

$$c = 1 + \frac{1}{(N-k)} (0,059 - 0,015)$$

$$c = 1 + \frac{1}{(N-k)} (0,044)$$

$$c = 1 + 0,015$$

$$c = 1,015$$

$$SS_j = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}$$

$$SS_1 = 183583,550 - \frac{(2559,9)^2}{36}$$

$$SS_1 = 183583,550 - \frac{6553088,010}{36}$$

$$SS_1 = 183583,550 - 182030,223$$

$$SS_1 = 1553,328$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan yang sama untuk SS_2 .

$$SS_2 = 1485,950$$

$$RKG = \frac{\Sigma}{\Sigma} = \frac{1646}{37} = 44,695$$

Selanjutnya menentukan s dengan rumus sebagai berikut:

$$s = \frac{\Sigma}{\Sigma}$$

$$s = \frac{\Sigma}{\Sigma} = 44,294$$

$$s = \frac{\Sigma}{\Sigma} = 45,094$$

Kelas	Log S_i^2	$f_i \text{Log } S_i^2$
Eksperimen	1,646	57,622
Kontrol	1,654	54,586
Jumlah	3,300	112,208

Selanjutnya menentukan nilai uji χ , yaitu sebagai berikut:

$$\chi = \frac{1}{n} (f \log RKG - \sum f \log s)$$

$$\chi = \frac{1}{68} (68 \log 44,695 - 112,208)$$

$$\chi = 2,171 (68 (1,650) - 112,208)$$

$$\chi = 2,171 (112,218 - 112,208)$$

$$\chi = 2,171 (0,010)$$

$$\chi = 0,021$$

Selanjutnya menentukan nilai uji χ^2 , yaitu sebagai berikut:

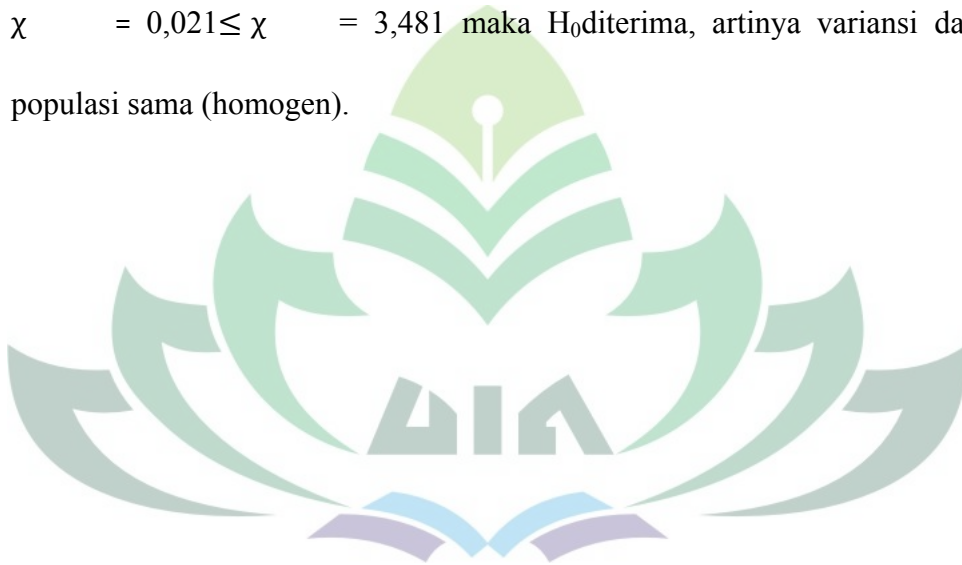
$\chi^2 = \chi^2_{(\alpha, df)} = \chi^2_{(0,05, 1)} = \chi^2_{(0,05, 1)} = 3,481$; melihat tabel nilai chi kuadrat dengan derajat kebebasan $(k - 1) = (2 - 1) = 1$

3) Daerah Kritik

$DK = \{ \chi^2 \mid \chi^2 > \chi^2_{(\alpha, df)} \} = \{ \chi^2 \mid \chi^2 > 3,481 \} ; \chi^2 = 0,021 \notin DK.$

4) Kesimpulan

$\chi^2 = 0,021 \leq \chi^2 = 3,481$ maka H_0 diterima, artinya variansi dari kedua populasi sama (homogen).



Lampiran 36

HASIL PERHITUNGAN UJI HOMOGENITAS KETERAMPILAN PROSES SAINS KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Uji homogenitas yang digunakan adalah uji *Bartlett* yaitu sebagai berikut:

1) Hipotesis

$H_0 : \sigma^2 = \sigma^2 = \dots = \sigma^2$ (populasi yang homogen).

H_1 : Data tidak homogen.

2) Taraf Signifikansi (α) = 0,05

Diketahui : $k = 2$

$n_j \rightarrow n_1 = 36 ; n_2 = 34$

$N = 36 + 34 = 70$ $f_j = n_j - 1 \rightarrow f_1 = 35 ; f_2 = 33$

$f = N - k = 70 - 2 = 68$

$$c = 1 + \frac{1}{(f)} \sum \dots$$

$$c = 1 + \frac{1}{(f)} \dots + \dots$$

$$c = 1 + \frac{1}{(f)} (0,029 + 0,030) - 0,015$$

$$c = 1 + -(0,059 - 0,015)$$

$$c = 1 + -(0,044)$$

$$c = 1 + 0,015$$

$$c = 1,015$$

$$SS_j = \sum X^2 - \frac{\Sigma^2}{N}$$

$$SS_1 = 170.700 - \frac{(2.430)^2}{36}$$

$$SS_1 = 170.700 - \frac{5.904.900}{36}$$

$$SS_1 = 170.700 - 164.025$$

$$SS_1 = 6.675$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan

yang sama untuk SS_2 .

$$SS_2 = 7.468,382$$

$$RKG = \frac{\Sigma}{\Sigma} = \frac{157,519}{0,73} = 215,916$$

Selanjutnya menentukan s dengan rumus sebagai berikut:

$$s = \frac{\Sigma}{\Sigma}$$

$$s = \frac{\Sigma}{\Sigma} = 190,714$$

$$s = \frac{\Sigma}{\Sigma} = 226,315$$

Kelas	Log S_j^2	f_j Log S_j^2
Eksperimen	2,280	79,813
Kontrol	2,355	77,706
Jumlah	4,635	157,519

Selanjutnya menentukan nilai uji χ , yaitu sebagai berikut:

$$\chi = \frac{1}{n} (f \log RKG - \sum f \log s)$$

$$\chi = \frac{1}{68} (68 \log 215,916 - 157,519)$$

$$\chi = 2,171 (68 (2,318) - 157,519)$$

$$\chi = 2,171 (157,627 - 157,519)$$

$$\chi = 2,171 (0,108)$$

$$\chi = 0,235$$

Selanjutnya menentukan nilai uji χ^2 , yaitu sebagai berikut:

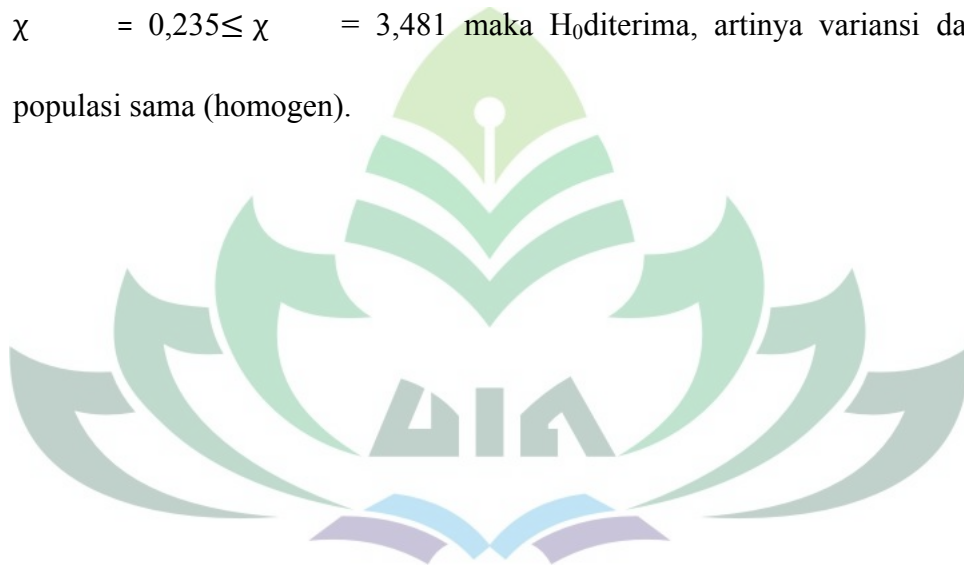
$\chi^2 = \chi^2_{(\alpha, df)} = \chi^2_{(0,05, 1)} = \chi^2_{(0,05, 1)} = 3,481$; melihat tabel nilai chi kuadrat dengan derajat kebebasan $(k - 1) = (2 - 1) = 1$

3) Daerah Kritik

$DK = \{ \chi^2 \mid \chi^2 > \chi^2_{(\alpha, df)} \} = \{ \chi^2 \mid \chi^2 > 3,481 \}$; $\chi^2 = 0,235 \notin DK$.

4) Kesimpulan

$\chi^2 = 0,235 \leq \chi^2 = 3,481$ maka H_0 diterima, artinya variansi dari kedua populasi sama (homogen).



Lampiran 37

HASIL PERHITUNGAN UJI NORMALITAS PAM TINGGI KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Uji normalitas yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah uji *Liliefors*.

Rumus uji *Liliefors* sebagai berikut:

- 1) Hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

- 2) Taraf Signifikansi (α) = 0,05

- 3) Statistik Uji

$$L = \max |F(z_i) - S(z_i)|; \quad z = \frac{(\quad)}{(\quad)}$$

dengan:

$$\bar{x} = \frac{\sum}{n} = \frac{5400}{71,341} = 71,341$$

$$S = 6,180$$

x_i = skor responden

$$z = \frac{(\quad)}{(\quad)}$$

$$z = \frac{(\quad)}{(\quad)}$$

$$z = \frac{(\quad)}{(\quad)}$$

$$z = \frac{(\quad - \quad)}{6,180}$$

$$z = \frac{(\quad - \quad)}{6,180}$$

$$z = \frac{(\quad - \quad)}{6,180}$$

$$z = \frac{'}{6,180}$$

$$z = \frac{'}{6,180}$$

$$z = \frac{'}{6,180}$$

$$z = -1,431$$

$$z = -0,929$$

$$z = -0,411$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan yang sama sampai z .

- 4) Menentukan $F(z_i)$ menggunakan tabel z positif dan tabel z negatif.
- 5) Menentukan nilai $S(z_i) = \frac{F(z_i) + 0,5}{n}$

$$S(z_1) = \frac{0,118 + 0,5}{17} = 0,118$$

$$S(z_2) = \frac{0,235 + 0,5}{17} = 0,235$$

$$S(z_3) = \frac{0,529 + 0,5}{17} = 0,529$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan yang sama sampai z .

- 6) Menentukan L_{hitung} berdasarkan $L = \max |F(z_i) - S(z_i)|$
 Nilai $L_{hitung} = 0,189$
- 7) Menentukan L_{tabel} berdasarkan tabel nilai kritik uji *Liliefors* dengan $n = 17$
 $L_{tabel} = 0,189$
- 8) Kesimpulan : $L_{hitung} = 0,129 \leq L_{tabel} = 0,206$ maka H_0 diterima, artinya data berdistribusi normal.

Lampiran 37

**UJI NORMALITAS PAM TINGGI KELAS EKSPERIMEN
DAN KELAS KONTROL**

Uji Normalitas Kelompok Tinggi						
X	F	F_{kum}	Z	F(Z)	S(Z)	 F(z) - S(Z)
62,5	2	2	-1,431	0,076	0,118	0,041
65,6	2	4	-0,929	0,176	0,235	0,059
68,8	5	9	-0,411	0,340	0,529	0,189
71,9	3	12	0,090	0,536	0,706	0,170
75,0	1	13	0,592	0,723	0,765	0,042
78,1	1	14	1,094	0,863	0,824	0,039
81,3	3	17	1,612	0,946	1,000	0,054
Σx	1212,800					
Xbar	71,341					
S	6,180					
L_{hitung}	0,189					
L_{tabel}	0,206					

Lampiran 38

**UJI NORMALITAS PAM SEDANG KELAS EKSPERIMEN
DAN KELAS KONTROL**

Uji Normalitas Kelompok Sedang						
X	F	F_{kum}	Z	F(Z)	S(Z)	 F(z) - S(Z)
53,1	1	1	-1,776	0,038	0,026	0,012
56,3	6	7	-1,384	0,083	0,184	0,101
59,4	3	10	-1,005	0,157	0,263	0,106
62,5	5	15	-0,625	0,266	0,395	0,129
65,6	1	16	-0,246	0,403	0,421	0,018
68,8	6	22	0,146	0,558	0,579	0,021
71,9	3	25	0,525	0,700	0,658	0,042
75	9	34	0,904	0,817	0,895	0,078
78,1	2	36	1,284	0,900	0,947	0,047
81,3	2	38	1,676	0,953	1,000	0,047
Σx	2569,175					
	67,610					
S	8,170					
L_{hitung}	0,129					
L_{tabel}	0,144					

Lampiran 39

HASIL PERHITUNGAN UJI NORMALITAS SEDANG KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Uji normalitas yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah uji *Liliefors*.

Rumus uji *Liliefors* sebagai berikut:

1) Hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2) Taraf Signifikansi (α) = 0,05

3) Statistik Uji

$$L = \max |F(z_i) - S(z_i)|; \quad z = \frac{(\quad)}{(\quad)}$$

dengan:

$$\bar{x} = \frac{\sum}{n} = \frac{\quad}{\quad} = 39,840$$

$$S = 8,170$$

x_i = skor responden

$$z = \frac{(\quad)}{(\quad)}$$

$$z = \frac{(\quad)}{(\quad)}$$

$$z = \frac{(\quad)}{(\quad)}$$

$$z = \frac{(\quad, \quad, \quad)}{(\quad)}$$

$$z = \frac{(\quad, \quad, \quad)}{(\quad)}$$

$$z = \frac{(\quad, \quad, \quad)}{(\quad)}$$

$$z = \frac{\quad}{\quad}$$

$$z = \frac{\quad}{\quad}$$

$$z = \frac{\quad}{\quad}$$

$$z = -1,776$$

$$z = -1,384$$

$$z = -1,005$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan yang sama sampai z .

- 4) Menentukan $F(z_i)$ menggunakan tabel z positif dan tabel z negatif.
- 5) Menentukan nilai $S(z_i) = \frac{F(z_i) + F(-z_i)}{2}$

$$S(z_1) = \frac{F(z_1) + F(-z_1)}{2} = 0,026$$

$$S(z_2) = \frac{F(z_2) + F(-z_2)}{2} = 0,184$$

$$S(z_3) = \frac{F(z_3) + F(-z_3)}{2} = 0,263$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan yang sama sampai z .

- 6) Menentukan L_{hitung} berdasarkan $L = \max |F(z_i) - S(z_i)|$

$$\text{Nilai } L_{hitung} = 0,129$$

- 7) Menentukan L_{tabel} dengan rumus:

$$L_{tabel} = \frac{1}{\sqrt{n}} = \frac{1}{\sqrt{50}} = 0,144$$

- 8) Kesimpulan : $L_{hitung} = 0,129 \leq L_{tabel} = 0,144$ maka H_0 diterima, artinya data berdistribusi normal.

Lampiran 40

**UJI NORMALITAS RENDAH KELAS EKSPERIMEN
DAN KELAS KONTROL**

Uji Normalitas Kelompok Rendah						
X	F	F_{kum}	Z	F(Z)	S(Z)	 F(z) - S(Z)
50,0	1	1	-2,567	0,005	0,067	0,062
56,3	1	2	-1,252	0,105	0,133	0,028
59,4	2	4	-0,605	0,273	0,267	0,006
62,5	6	10	0,042	0,517	0,667	0,150
65,6	3	13	0,689	0,754	0,867	0,112
68,8	2	15	1,356	0,913	1,000	0,087
Σx	934,500					
	62,300					
S	4,792					
L_{hitung}	0,150					
L_{tabel}	0,234					

Lampiran 41

**HASIL PERHITUNGAN UJI NORMALITAS PAM RENDAH
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

Uji normalitas yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah uji *Liliefors*.

Rumus uji *Liliefors* sebagai berikut:

1) Hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2) Taraf Signifikansi (α) = 0,05

3) Statistik Uji

$$L = \max |F(z_i) - S(z_i)|; \quad z = \frac{(\quad)}{(\quad)}$$

dengan:

$$\bar{x} = \frac{\sum}{n} = \frac{\quad}{\quad} = 62,300$$

$$S = 4,792$$

x_i = skor responden

$$z = \frac{(\quad)}{(\quad)}$$

$$z = \frac{(\quad)}{(\quad)}$$

$$z = \frac{(\quad)}{(\quad)}$$

$$z = \frac{(\quad, \quad, \quad)}{(\quad)}$$

$$z = \frac{(\quad, \quad, \quad)}{(\quad)}$$

$$z = \frac{(\quad, \quad, \quad)}{(\quad)}$$

$$z = \frac{\quad}{\quad}$$

$$z = \frac{\quad}{\quad}$$

$$z = \frac{\quad}{\quad}$$

$$z = -2,567$$

$$z = -1,252$$

$$z = -0,605$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan yang sama sampai z .

- 4) Menentukan $F(z_i)$ menggunakan tabel z positif dan tabel z negatif.

- 5) Menentukan nilai $S(z_i) = \frac{F(z_i) + 0,5}{n}$

$$S(z_1) = \frac{0,067 + 0,5}{10} = 0,067$$

$$S(z_2) = \frac{0,133 + 0,5}{10} = 0,133$$

$$S(z_3) = \frac{0,267 + 0,5}{10} = 0,267$$

$$S(z_4) = \frac{0,667 + 0,5}{10} = 0,667$$

- 6) Menentukan L_{hitung} berdasarkan $L = \max |F(z_i) - S(z_i)|$

$$\text{Nilai } L_{hitung} = 0,150$$

- 7) Menentukan L_{tabel} berdasarkan tabel nilai kritik uji *Liliefors* dengan $n = 10$

$$L_{tabel} = 0,234$$

- 8) Kesimpulan : $L_{hitung} = 0,150 \leq L_{tabel} = 0,234$ maka H_0 diterima, artinya data berdistribusi normal.

Lampiran 43

UJI HOMOGENITAS ANGKET KETERAMPILAN PROSES SAINS KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Kelas Eksperimen						Kelas Kontrol				
No	x_i	f	$f(x_i)$	x_i^2	$f(x_i^2)$	x_i	f	$f(x_i)$	x_i^2	$f(x_i^2)$
1	22	1	22	484	484	21	3	63	441	1323
2	23	3	69	529	1587	22	2	44	484	968
3	24	3	72	576	1728	23	3	69	529	1587
4	25	2	50	625	1250	24	2	48	576	1152
5	26	3	78	676	2028	25	5	125	625	3125
6	27	6	162	729	4374	26	3	78	676	2028
7	28	7	196	784	5488	27	5	135	729	3645
8	30	7	210	900	6300	28	3	84	784	2352
9	31	4	124	961	3844	29	2	58	841	1682
10						30	3	90	900	2700
11						31	1	31	961	961
12						32	2	64	1024	2048
Jumlah		36	983	6264	27083	Jumlah	34	889	8570	23571

Rangkuman Analisis Uji Homogenitas							
Kelas	n_i	f_i	$1/f_i$	SS_i	S_i^2	$\text{Log } S_i^2$	$f_i \text{ Log } S_i^2$
Experimen	36	35	0,029	241,639	6,904	0,839	29,368
Kontrol	34	33	0,030	326,265	9,887	0,995	32,837
Jumlah	70	68	0,059	567,9	16,791	1,834	62,205
k	2	<p>Daerah kritik : $\chi^2_{0,05;1} = 3,841$</p> <p>$DK = \{\chi^2 \chi^2 > 5,591\} : \chi^2_{hitung} = 5,109 \in D$</p> <p>Keputusan Uji : H_0 diterima</p> <p>Kesimpulan : Variansi dari kedua populasi sama (homogen)</p>					
N	70						
f	68						
RKG	9,625						
Log RKG	0,983						
f Log RKG	58,022						
1/f	0,015						
c	1,015						
χ^2_{hitung}	5,109						
χ^2_{tabel}	5,591						

Lampiran 44

**HASIL PERHITUNGAN UJI HOMOGENITAS ANGKET KETERAMPILAN
PROSES SAINS KELAS EKSPERIMEN
DAN KELAS KONTROL**

Uji homogenitas yang digunakan adalah uji *Bartlett* yaitu sebagai berikut:

1) Hipotesis

$H_0 : \sigma^2 = \sigma^2 = \dots = \sigma^2$ (populasi yang homogen).

H_1 : Data tidak homogen.

2) Taraf Signifikansi (α) = 0,05

Diketahui : $k = 2$

$n_j \rightarrow n_1 = 36 ; n_2 = 34$

$N = 36 + 34 = 70$

$f_j = n_j - 1 \rightarrow f_1 = 35 ; f_2 = 33$

$f = N - k = 70 - 2 = 68$

$$c = 1 + \frac{1}{(f)} \sum \dots$$

$$SS_j = \sum X^2 - \frac{\Sigma^2}{N}$$

$$c = 1 + \frac{1}{(f)} \dots + \dots$$

$$SS_1 = 27083 - \frac{(983)^2}{36}$$

$$c = 1 + \frac{1}{(f)} (0,029 + 0,030) - 0,015$$

$$SS_1 = 27083 - \frac{966289}{36}$$

$$c = 1 + \frac{1}{(f)} (0,059 - 0,015)$$

$$SS_1 = 27083 - 26841,361$$

$$c = 1 + \frac{1}{(f)} (0,044)$$

$$SS_1 = 241,639$$

$$c = 1 + 0,015$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan

$$c = 1,015$$

yang sama untuk SS_2 .

$$SS_2 = 326,265$$

$$RKG = \frac{\Sigma}{\Sigma} = \frac{55,7}{6,1} = 9,133$$

Selanjutnya menentukan s dengan rumus sebagai berikut:

$$s = \frac{\Sigma}{\Sigma}$$

$$s = \frac{\Sigma}{\Sigma} = 6,904$$

$$s = \frac{\Sigma}{\Sigma} = 9,887$$

Kelas	Log S_i^2	$f_i \text{Log } S_i^2$
Eksperimen	0,839	29,368
Kontrol	9,995	32,837
Jumlah	1,834	62,205

Selanjutnya menentukan nilai uji χ , yaitu sebagai berikut:

$$\chi = \frac{1}{n} (f \log RKG - \sum f \log s)$$

$$\chi = \frac{1}{68} (68 \log 9,625 - 62,205)$$

$$\chi = 2,171 (68 (0,983) - 62,205)$$

$$\chi = 2,171 (58,22 - 62,205)$$

$$\chi = 2,171 (-3,985)$$

$$\chi = -8,651$$

Selanjutnya menentukan nilai uji χ^2 , yaitu sebagai berikut:

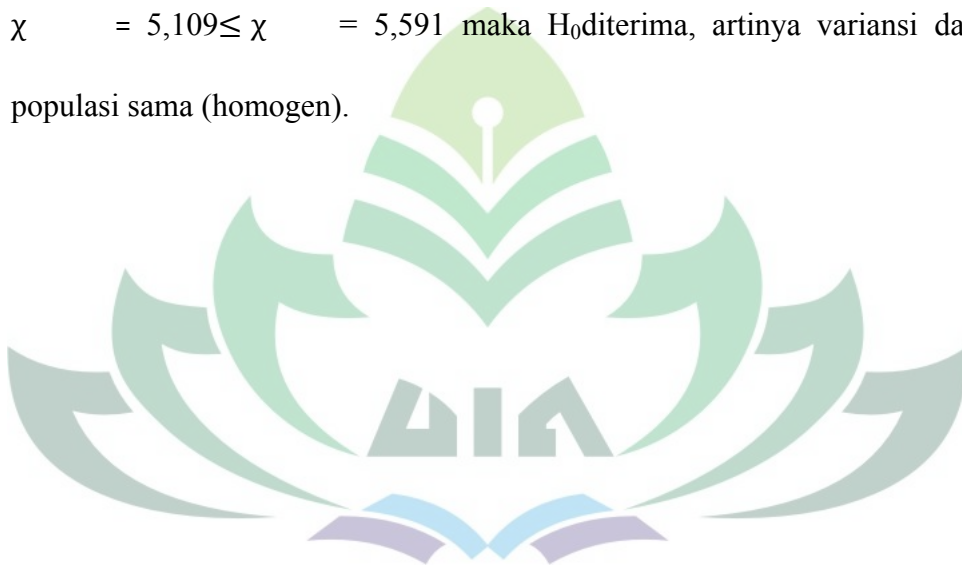
$\chi^2 = \chi^2_{(\alpha, df)} = \chi^2_{(0,05, 1)} = \chi^2_{(0,05, 1)} = 5,591$; melihat tabel nilai chi kuadrat dengan derajat kebebasan $(k - 1) = (2 - 1) = 1$

3) Daerah Kritik

$DK = \{ \chi^2 \mid \chi^2 > \chi^2_{(\alpha, df)} \} = \{ \chi^2 \mid \chi^2 > 5,591 \}$; $\chi^2 = 5,109 \in DK$.

4) Kesimpulan

$\chi^2 = 5,109 \leq \chi^2 = 5,591$ maka H_0 diterima, artinya variansi dari kedua populasi sama (homogen).



Lampiran 45

UJI ANALISIS VARIANSI DUA JALAN

Kelompok	χ^2		
	Tinggi	Sedang	Rendah
Eksperimen	71,9	75,0	68,8
	81,3	75,0	62,5
	65,6	71,9	50,0
	68,8	68,8	65,6
	65,6	68,8	62,5
	81,3	75,0	68,8
	62,5	81,3	62,5
	71,9	75,0	
	68,8	75,0	
	71,9	75,0	
	78,1	75,0	
		65,6	
		75,0	
		68,8	
		75,0	
		78,1	
		81,3	
		71,9	
	68,8	62,5	56,3
	62,5	59,4	59,4
Konvensional	81,3	62,5	62,5
	68,8	56,3	62,5
	68,8	68,8	62,5
	75,0	56,3	59,4
		71,9	65,6
		78,1	65,6
		68,8	
		56,3	
		56,3	
		68,8	
		59,4	
		62,5	
		62,5	
		56,3	
		53,1	
		62,5	
		56,3	
		59,4	
	5166,016	5625,000	4733,440
	6601,563	5625,000	3906,250
	4306,641	5169,610	2500,000
	4726,563	4733,440	4303,360
	4303,360	4733,440	3906,250
	6609,690	5625,000	4733,440
	3906,250	6609,690	3906,250
	5169,610	5625,000	
	4733,440	5625,000	
	5169,610	5625,000	
	6099,610	5625,000	
		4306,641	
		5625,000	
		4726,563	
		5625,000	
		6103,516	
		6609,690	
		5169,610	
	4733,440	3906,250	3169,690
	3906,250	3528,360	3528,360
	6609,690	3906,250	3906,250
	4733,440	3169,690	3906,250
	4733,440	4726,563	3906,250
	5625,000	3164,063	3528,360
		5166,016	4303,360
		6103,516	4303,360
		4726,563	
		3164,063	
		3164,063	
		4733,440	
		3525,391	
		3906,250	
		3906,250	
		3169,690	
		2822,266	
		3906,250	
		3164,063	
		3525,391	

Kelas		Tinggi	Sedang	Rendah
Eksperimen	n	11	18	7
	Σx	787,600	1331,500	440,700
	Xbar	71,600	73,972	62,957
	Σx^2	56792,351	98787,199	27988,990
	C	56392,160	98494,014	27745,213
	SSij	400,191	293,185	243,777
		Tinggi	Sedang	Rendah
Kontrol	n	6	20	8
	Σx	425,200	1237,675	493,800
	Xbar	70,867	61,884	61,725
	Σx^2	30341,260	77384,383	30551,880
	C	30132,507	76591,970	30479,805
	SSij	208,753	792,413	72,075

1	27068,809	RKA	313,022
2	2010,394	RKB	227,684
3	27101,728	RKAB	195,763
4	27149,617	RKG	31,412
5	27223,710		

JKA	313,022			Ftabel
JKB	455,367	Fa	9,965	3,991
JKAB	391,525	Fb	7,248	3,140
JKG	2010,394	Fab	6,232	3,140
JKT	3170,309			
N	70			
dkA	1			
dkB	2			
dkAB	2			
dkT	69			
dkG	64			

	1/nj		
	Tinggi	Sedang	Rendah
Eksperimen	0,091	0,056	0,143
Kontrol	0,167	0,050	0,125
$\Sigma 1/nj$	0,631		

	ABij bar		
	Tinggi	Sedang	Rendah
Eksperimen	71,600	73,972	62,957
Kontrol	70,867	61,884	61,725
Bj	142,467	135,856	124,682
Bj2	20296,751	18456,845	15545,637
Bj2/p	10148,376	9228,423	7772,818

Ai	Ai2	Ai2/q
208,529	43484,496	14494,832
194,475	37820,688	12606,896

	(AB _{ij} bar) ²		
	Tinggi	Sedang	Rendah
Eksperimen	5126,560	5471,890	3963,602
Kontrol	5022,084	3829,599	3809,976

Kesimpulan:

- 1) $DK = \{F_a \mid F_a > 3,991\}$; $F_a = 0,436 \notin DK$, maka H_{0A} diterima.
- 2) $DK = \{F_b \mid F_b > 3,140\}$; $F_b = 0,246 \notin DK$, maka H_{0B} diterima.
- 3) $DK = \{F_{ab} \mid F_{ab} > 3,140\}$; $F_{ab} = 0,066 \notin DK$, maka H_{0AB} diterima.

Lampiran 46**HASIL PERHITUNGAN UJI ANALISIS VARIANSI DUA JALAN**

Uji analisis variansi dua jalan yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama, dengan hipotesis sebagai berikut:

- H_{0B} : tidak terdapat pengaruh kemampuan berpikir kreatif matematis antara peserta didik dengan pengetahuan awal matematis kelompok tinggi, kelompok sedang, dan kelompok rendah pada peserta didik yang memperoleh strategi pembelajaran *Mathematical Habits of Mind* (MHM) berbasis masalah.
- H_{1B} : terdapat pengaruh kemampuan berpikir kreatif matematis antara peserta didik dengan pengetahuan awal matematis kelompok tinggi, kelompok sedang, dan kelompok rendah pada peserta didik yang memperoleh strategi pembelajaran *Mathematical Habits of Mind* (MHM) berbasis masalah.
- H_{0AB} : tidak terdapat interaksi antara faktor pembelajaran dan faktor pengetahuan awal matematis peserta didik terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis.
- H_{1AB} : terdapat interaksi antara faktor pembelajaran dan faktor pengetahuan awal matematis peserta didik terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis.

Perhitungan uji analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

$$\begin{array}{cccc} \text{Diketahui : } n & \rightarrow n & = 7 & n = 24 & n = 5 & p = 2 \\ & n & = 5 & n = 24 & n = 5 & q = 3 \end{array}$$

$$N = \sum n = 70 \quad \sum \frac{n}{N} = 0,826$$

$$n = \frac{\sum \frac{n}{N}}{\sum \frac{n}{N}} = \frac{7,262}{1} = 7,262$$

$$SS_{ij} = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n} = \text{jumlah kuadrat deviasi data amatan pada sel ke-ij}$$

$$SS_{11} = 38.400 - \frac{260.100}{7} = 38.400 - 37.157,143 = 1.242,857$$

$$SS_{12} = 109.250 - \frac{2.528.100}{24} = 109.250 - 105337,5 = 3.912,500$$

$$SS_{13} = 23.050 - \frac{108.900}{5} = 23.050 - 21.780 = 1.270$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan yang sama untuk $SS_{21}, SS_{22},$ dan SS_{23} .

$$A_i = \sum AB_{ij} = \text{jumlah rataan pada baris ke-i}$$

$$A_1 = \frac{\sum}{n} + \frac{\sum}{n} + \frac{\sum}{n} = \frac{72,857}{7} + \frac{66,25}{24} + \frac{66}{5} = 10,408 + 2,760 + 13,2 = 26,368$$

$$A_2 = \frac{\sum}{n} + \frac{\sum}{n} + \frac{\sum}{n} = \frac{69}{7} + \frac{47,083}{24} + \frac{55}{5} = 9,857 + 1,962 + 11 = 22,819$$

$$B_j = \sum AB_{ij} = \text{jumlah rataan pada kolom ke-j}$$

$$B_1 = \frac{\sum}{n} + \frac{\sum}{n} = \frac{72,857}{7} + \frac{69}{7} = 10,408 + 9,857 = 20,265$$

$$B_2 = \frac{\sum}{n} + \frac{\sum}{n} = \frac{66,25}{7} + \frac{47,083}{7} = 9,464 + 6,726 = 16,190$$

$$B_3 = \frac{\sum}{\sum} = \frac{66}{66} = 1$$

$$G = \sum AB_{ij} = \text{jumlah rata-rata semua sel} = 205,107 + 171,083 = 376,190$$

1) Komponen Jumlah Kuadrat

Menentukan besaran-besaran, yaitu sebagai berikut:

$$(a) = \frac{\sum}{\sum} = \frac{23.586,546}{1} = 23.586,546$$

$$(b) = \sum SS = 205.780,440$$

$$(c) = \sum \frac{\sum}{\sum} = \frac{14022,980}{1} + \frac{9756,502}{1} = 23.779,482$$

$$(d) = \sum \frac{\sum}{\sum} = \frac{10.061,724}{1} + \frac{6.422,222}{1} + \frac{7.320,5}{1} = 23.804,447$$

$$(e) = \sum AB = 24.056,066$$

Menentukan jumlah kuadrat, yaitu sebagai berikut:

$$JKA = \{ (c) - (a) \} = 7,262 (23.779,482 - 23.586,546) = 1.401,153$$

$$JKB = \{ (d) - (a) \} = 7,262 (23.804,447 - 23.586,546) = 1.582,451$$

$$JKAB = \{ (a) + (e) - (c) - (d) \} = 7,262 (58,683) = 426,169$$

$$JKG = (b) = 205.780,440$$

$$JKT = JKA + JKB + JKAB + JKG = 209.190,213$$

2) Derajat Kebebasan (dk)

Derajat kebebasan untuk masing-masing jumlah kuadrat tersebut adalah:

$$dk_{Ap} = 1 = 2 - 1 = 1$$

$$dk_G = N - pq = 70 - 6 = 64$$

=

$$dkBq - 1 = 3 - 1 = 2$$

$$dkT = N - 1 = 70 - 1 = 69$$

$$dkAB = (p - 1)(q - 1) = 1 \cdot 2 = 2$$

3) Rataan Kuadrat (RK)

Berdasarkan jumlah kuadrat dan derajat kebebasan masing-masing diperoleh rata-rata kuadrat berikut:

$$RKA = \frac{K_a}{dkA} = \frac{1401,153}{2} = 700,5765$$

$$RKAB = \frac{K_{AB}}{dkAB} = \frac{213,084}{2} = 106,542$$

$$RKB = \frac{K_b}{dkB} = \frac{791,225}{2} = 395,6125$$

$$RKC = \frac{K_c}{dkC} = \frac{3215,319}{67} = 48,1391$$

Statistik Uji

- 1) Untuk H_{0A} adalah $F_a = \frac{RKA}{RKC}$ yang merupakan nilai dari variabel random yang berdistribusi F dengan derajat kebebasan $(p - 1)$ dan $N - pq$.

$$F_a = \frac{700,5765}{48,1391} = 14,573$$

$$dk = (p - 1) \text{ dan } N - pq = 3,991 ; \text{ berdasarkan tabel F}$$

- 2) Untuk H_{0B} adalah $F_b = \frac{RKB}{RKC}$ yang merupakan nilai dari variabel random yang berdistribusi F dengan derajat kebebasan $(q - 1)$ dan $N - pq$.

$$F_b = \frac{395,6125}{48,1391} = 8,219$$

$$dk = (q - 1) \text{ dan } N - pq = 3,140 ; \text{ berdasarkan tabel F}$$

- 3) Untuk H_{0AB} adalah $F_{ab} = \frac{RKAB}{RKC}$ yang merupakan nilai dari variabel random yang berdistribusi F dengan derajat kebebasan $(p - 1)(q - 1)$ dan $N - pq$.

$$F_{ab} = \frac{106,542}{48,1391} = 2,215$$

$dk = (p - 1)(q - 1)$ dan $N - pq = 3,140$; berdasarkan tabel F

Untuk masing-masing nilai F, daerah kritiknya adalah sebagai berikut:

- 1) Daerah Kritik untuk F_a adalah $DK = \{F_a \mid F_a > 3,991\}$; $F_a = 0,436 \in DK$.
- 2) Daerah Kritik untuk F_b adalah $DK = \{F_b \mid F_b > 3,140\}$; $F_b = 0,246 \in DK$.
- 3) Daerah Kritik untuk F_{ab} adalah $DK = \{F_{ab} \mid F_{ab} > 3,140\}$; $F_{ab} = 0,066 \in DK$.

Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan

Sumber	JK	Dk	RK	F_{hitung}	F_{tabel}
Baris(A)	1.401,153	1	1.401,153	$F_a = 0,436$	3,991
Kolom (B)	1.582,451	2	791,225	$F_b = 0,246$	3,140
Interaksi (AB)	426,169	2	213,084	$F_{ab} = 0,066$	3,140
Galat	205.780,440	64	3.215,319	-	-
Total	209.190,213	69	-	-	-

Keterangan: F^* adalah nilai F yang diperoleh dari tabel.

Keputusan Uji

- 1) $F_a = 0,436 \notin DK$ maka H_{0A} diterima.
- 2) $F_b = 0,246 \in DK$ maka H_{0B} diterima, artinya tidak terdapat pengaruh kemampuan berpikir kreatif matematis antar peserta didik dengan pengetahuan awal matematis kelompok tinggi, kelompok sedang, dan kelompok rendah pada peserta didik yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan strategi pembelajaran *Mathematical Habits of Mind* (MHM) berbasis masalah.
- 3) $F_{ab} = 0,066 \in DK$ maka H_{0AB} diterima, artinya tidak terdapat interaksi antar faktor pembelajaran dan faktor pengetahuan awal matematis peserta didik terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis.



*Lampiran 46***TABEL NILAI-NILAI r PRODUCT MOMENT**

N	Taraf Signif		N	Taraf Signif		N	Taraf Signif	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0.997	0.999	27	0.381	0.487	55	0.266	0.345
4	0.950	0.990	28	0.374	0.478	60	0.254	0.330
5	0.878	0.959	29	0.367	0.470	65	0.244	0.317
6	0.811	0.917	30	0.361	0.463	70	0.235	0.306
7	0.754	0.874	31	0.355	0.456	75	0.227	0.296
8	0.707	0.834	32	0.349	0.449	80	0.220	0.286
9	0.666	0.798	33	0.344	0.442	85	0.213	0.278
10	0.632	0.765	34	0.339	0.436	90	0.207	0.270
11	0.602	0.735	35	0.334	0.430	95	0.202	0.263
12	0.576	0.708	36	0.329	0.424	100	0.195	0.256
13	0.553	0.684	37	0.325	0.418	125	0.176	0.230
14	0.532	0.661	38	0.320	0.413	150	0.159	0.210
15	0.514	0.641	39	0.316	0.408	175	0.148	0.194
16	0.497	0.623	40	0.312	0.403	200	0.138	0.181
17	0.482	0.606	41	0.308	0.398	300	0.113	0.148
18	0.468	0.590	42	0.304	0.393	400	0.098	0.128
19	0.456	0.575	43	0.301	0.389	500	0.088	0.115
20	0.444	0.561	44	0.297	0.384	600	0.080	0.105
21	0.433	0.549	45	0.294	0.380	700	0.074	0.097
22	0.423	0.537	46	0.291	0.376	800	0.070	0.091
23	0.413	0.526	47	0.288	0.372	900	0.065	0.086
24	0.404	0.515	48	0.284	0.368	1000	0.062	0.081
25	0.396	0.505	49	0.281	0.364			
26	0.388	0.496	50	0.279	0.361			

Lampiran 34

UJI HIPOTESIS

Dalam penelitian ini teknik analisis daya yang digunakan untuk uji hipotesis adalah analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama.

Data kemampuan penguasaan konsep matematis berdasarkan model pembelajaran dan kecemasan peserta didik.

Model Pembelajaran	Kecemasan Matematis								
	Tinggi			Sedang				Rendah	
<i>Course Review Horay (CRH)</i>	71,9	81,3	65,6	75,0	75,0	71,9	68,8	68,8	62,5
	68,8	65,6	81,3	68,8	75,0	81,3	75,0	65,6	62,5
	62,5	71,9	68,8	75,0	75,0	75,0	65,6	62,5	
	71,9	78,1		75,0	68,8	75,0	78,1		
Konvensional				81,3	71,9				
	68,8	62,5	81,3	62,5	59,4	62,5	56,3	56,3	59,4
	68,8	68,8	75,0	68,8	56,3	71,9	78,1	62,5	62,5
				68,8	56,3	56,3	68,8	65,6	65,6
				59,4	62,5	62,5	56,3		
				53,1	62,5	56,3	59,4		

a. Hipotesis

1) $H_{0A} : \alpha_i = 0$ untuk setiap $i = 1, 2$;

H_{1A} : paling sedikit ada satu α_i yang tidak nol.

2) $H_{0B} : \beta_j = 0$ untuk setiap $j = 1, 2, 3$;

H_{1B} : paling sedikit ada satu β_j yang tidak nol.

3) $H_{0AB} : (\alpha\beta)_{ij} = 0$ untuk setiap $i = 1, 2$ dan $j = 1, 2, 3$;

H_{1AB} : paling sedikit ada satu $(\alpha\beta)_{ij}$ yang tidak nol.

b. Taraf signifikan (α) = 0,05

c. Komputasi

Model Pembelajaran		Kecemasan		
		Tinggi	Sedang	Rendah
Course Review Horay (CRH)	N	11	18	7
	$\sum X$	787,600	1331,500	440,700
	X	71,600	73,972	62,957
	$\sum X$	56792,351	98787,199	27988,990
	C	56392,160	98494,014	27745,213
	SS	400,191	293,185	243,777
Konvensional	N	6	20	8
	$\sum X$	425,200	1237,675	493,800
	X	70,867	61,884	61,725
	$\sum X$	30341,260	77384,383	30551,880
	C	30132,507	76591,970	30479,805
	SS	208,753	792,413	72,075

Keterangan : $C = \frac{(\sum X)^2}{N}$

Model Pembelajaran	Kecemasan		
	Tinggi	Sedang	Rendah
Course Review Horay (CRH)	71,600	73,972	62,957
Konvensional	70,867	61,884	61,725
Total	142,467	135,856	124,682

a. Hasil Perhitungan:

$$N = 11 + 18 + 7 + 6 + 20 + 8 = 70$$

$$h = \frac{(\sum X)^2}{N} = 9,509$$

$$(1) = \frac{(\sum X)^2}{N} = \frac{27068,809}{1} = 27068,809$$

$$(2) = \sum = 400,191 + 293,185 + 243,777 + 208,753 + 792,413 + 72,075 = 2010,394$$

$$(3) \sum = \frac{27068,809}{9,509} + \frac{27101,728}{9,509} = \frac{54170,537}{9,509} = 27101,728$$

$$(4) \sum = \frac{27068,809}{9,509} + \frac{27149,617}{9,509} + \frac{27223,710}{9,509} = \frac{81442,136}{9,509} = 27149,617$$

$$(5) \sum = 71,600 + 73,972 + 62,957 + 70,867 + 61,884 + 611,725 = 27223,710$$

$$\begin{aligned} JKA &= \{(3) - (1)\} = 9,509(27101,728 - 27068,809) \\ &= 313,022 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKB &= \{(4) - (1)\} = 9,509(27149,617 - 27068,809) \\ &= 455,367 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKAB &= \{(1) + (5) - (3) - (4)\} \\ &= 9,509(27068,809 + 27223,710 - 27101,728 - 27149,617) = 391,525 \end{aligned}$$

$$JKG = (2) = 2010,394$$

$$\begin{aligned} JKT &= JKA + JKB + JKAB + JKG \\ &= 313,022 + 455,367 + 391,525 + 2010,394 = 3170,309 \end{aligned}$$

$$dkA = p - 1 = 2 - 1 = 1$$

$$dkB = q - 1 = 3 - 1 = 2$$

$$dkAB = (p - 1)(q - 1) = (1)(2) = 2$$

$$dkG = N - pq = 70 - 6 = 64$$

$$dkT = N - 1 = 70 - 1 = 69$$

$$RKA = \frac{1}{69} = \frac{1}{69} = 313,022$$

$$RKB = \frac{1}{69} = \frac{1}{69} = 227,684$$

$$RKAB = \frac{1}{69} = \frac{1}{69} = 195,763$$

$$RKG = \frac{1}{69} = \frac{1}{69} = 31,412$$

b. Statistik Uji

$$F_a = \frac{1}{69} = \frac{1}{69} = 9,965$$

$$F_b = \frac{1}{69} = \frac{1}{69} = 7,248$$

$$F_{ab} = \frac{1}{69} = \frac{1}{69} = 6,232$$

c. Taraf Signifikan (α) = 0,05

d. Daerah Kritik (DK)

Untuk masing-masing nilai F, daerahnya sebagai berikut.

$$1) \text{ DK untuk } F_a \text{ adalah DK } \{F_a \mid F_a > F_{a; p-1; N-pq} = \{F_a \mid F_a > 3,991\}$$

$$2) \text{ DK untuk } F_b \text{ adalah DK } \{F_b \mid F_b > F_{b; q-1; N-pq} = \{F_b \mid F_b > 3,140\}$$

$$3) \text{ DK untuk } F_{ab} \text{ adalah DK } \{F_{ab} \mid F_{ab} > F_{a; (p-1)(q-1); N-pq} = \{F_{ab} \mid F_{ab} > 3,140\}$$

e. Keputusan Uji

$$1) H_{0A} \text{ ditolak karena } F_a \text{ terletak di daerah kritik}$$

$$2) H_{0B} \text{ ditolak karena } F_b \text{ terletak di daerah kritik}$$

3) H_{0AB} ditolak karena F_{ab} terletak di daerah kritik

f. Kesimpulan

- 1) Terdapat pengaruh antara model pembelajaran dengan kemampuan penguasaan konsep matematis peserta didik.
- 2) Terdapat pengaruh antara kecemasan peserta didik terhadap kemampuan penguasaan konsep matematis peserta didik.
- 3) Terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan kecemasan peserta didik terhadap kemampuan penguasaan konsep matematis peserta didik.



Lampiran 35**UJI KOMPARASI GANDA**

Dalam penelitian ini uji komparasi ganda pasca anava yang digunakan adalah metode scheffe'.

Dari hasil uji anava diperoleh rata-ran tiap sel dan rata-ran marginal data amatan yang dapat disajikan dalam tabel berikut ini dan data tersebut akan digunakan dalam perhitungan uji komparasi ganda dengan metode scheffe'.

Rataan dan rata-ran marginal

Model Pembelajaran	Kecemasan Matematis			Rataan Marginal
	Rendah	Sedang	Tinggi	
Course Review Horay	79,602	70,148	62,241	211,991
Konvensional	69,898	65,469	56,118	191,485
Rataan Marginal	149,500	135,617	118,359	

Komparasi rata-ran antar sel pada kolom dan baris yang sama

a. Hipotesis

Komparasi rata-ran H_0 dan H_1 antar sel pada baris yang sama tampak pada tabel berikut.

Komparasi	H_0	H_1
vs	=	\neq
vs	=	\neq
vs	=	\neq

b. Taraf signifikan (α) = 0,05

c. Komputasi

Uji Scheffe' untuk komparasi antar sel pada baris yang sama

$F_{i-j} = \frac{(\bar{y}_{i.} - \bar{y}_{.j})}{\sqrt{MS_E \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}}$	$F_{i-j} = \frac{(\bar{y}_{i.} - \bar{y}_{.j})}{\sqrt{MS_E \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}}$	$F_{i-j} = \frac{(\bar{y}_{i.} - \bar{y}_{.j})}{\sqrt{MS_E \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}}$
$F_{1-2} = \frac{(\bar{y}_{1.} - \bar{y}_{2.})}{\sqrt{MS_E \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$	$F_{2-3} = \frac{(\bar{y}_{2.} - \bar{y}_{3.})}{\sqrt{MS_E \left(\frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_3} \right)}}$	$F_{1-3} = \frac{(\bar{y}_{1.} - \bar{y}_{3.})}{\sqrt{MS_E \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_3} \right)}}$
$F_{1-2} = \frac{(10,5 - 10,5)}{\sqrt{17,160 \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10} \right)}}$	$F_{2-3} = \frac{(10,5 - 10,5)}{\sqrt{17,160 \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10} \right)}}$	$F_{1-3} = \frac{(10,5 - 10,5)}{\sqrt{17,160 \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10} \right)}}$
$F_{1-2} = \frac{0}{\sqrt{17,160 \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10} \right)}}$	$F_{2-3} = \frac{0}{\sqrt{17,160 \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10} \right)}}$	$F_{1-3} = \frac{0}{\sqrt{17,160 \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10} \right)}}$
$F_{1-2} = \frac{0}{\sqrt{17,160 \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10} \right)}}$	$F_{2-3} = \frac{0}{\sqrt{17,160 \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10} \right)}}$	$F_{1-3} = \frac{0}{\sqrt{17,160 \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10} \right)}}$
$F_{1-2} = 0$	$F_{2-3} = 0$	$F_{1-3} = 0$
$F_{1-2} = 4,207$	$F_{2-3} = 7,140$	$F_{1-3} = 17,160$

d. Daerah Kritik F adalah $DK = \{F | F > 6,381\}$

e. Keputusan Uji

H_0 diterima karena F_{1-2} berada di daerah kritik

H_0 ditolak karena F_{2-3} tidak berada di daerah kritik

H_0 ditolak karena F_{1-3} tidak berada di daerah kritik

f. Kesimpulan

- 1) Tidak terdapat perbedaan antara kecemasan rendah dan kecemasan sedang terhadap kemampuan penguasaan konsep matematis peserta didik.
- 2) Terdapat perbedaan antara kecemasan sedang dan kecemasan tinggi terhadap kemampuan penguasaan konsep matematis peserta didik.
- 3) Terdapat perbedaan antara kecemasan rendah dan kecemasan tinggi terhadap kemampuan penguasaan konsep matematis peserta didik.

Table Z: Areas under the standard normal curve (negative Z)

Second decimal place in z										z
0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	
								* 0.0000	0.0001	-3.9
0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	-3.8
0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	-3.7
0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	-3.6
0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	-3.5
0.0002	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	-3.4
0.0003	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0005	0.0005	0.0005	-3.3
0.0005	0.0005	0.0005	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0007	0.0007	-3.2
0.0007	0.0007	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0009	0.0009	0.0009	0.0010	-3.1
0.0010	0.0010	0.0011	0.0011	0.0011	0.0012	0.0012	0.0013	0.0013	0.0013	-3.0
0.0014	0.0014	0.0015	0.0015	0.0016	0.0016	0.0017	0.0018	0.0018	0.0019	-2.9
0.0019	0.0020	0.0021	0.0021	0.0022	0.0023	0.0023	0.0024	0.0025	0.0026	-2.8
0.0026	0.0027	0.0028	0.0029	0.0030	0.0031	0.0032	0.0033	0.0034	0.0035	-2.7
0.0036	0.0037	0.0038	0.0039	0.0040	0.0041	0.0043	0.0044	0.0045	0.0047	-2.6
0.0048	0.0049	0.0051	0.0052	0.0054	0.0055	0.0057	0.0059	0.0060	0.0062	-2.5
0.0064	0.0066	0.0068	0.0069	0.0071	0.0073	0.0075	0.0078	0.0080	0.0082	-2.4
0.0084	0.0087	0.0089	0.0091	0.0094	0.0096	0.0099	0.0102	0.0104	0.0107	-2.3
0.0110	0.0113	0.0116	0.0119	0.0122	0.0125	0.0129	0.0132	0.0136	0.0139	-2.2
0.0143	0.0146	0.0150	0.0154	0.0158	0.0162	0.0166	0.0170	0.0174	0.0179	-2.1
0.0183	0.0188	0.0192	0.0197	0.0202	0.0207	0.0212	0.0217	0.0222	0.0228	-2.0
0.0233	0.0239	0.0244	0.0250	0.0256	0.0262	0.0268	0.0274	0.0281	0.0287	-1.9
0.0294	0.0301	0.0307	0.0314	0.0322	0.0329	0.0336	0.0344	0.0351	0.0359	-1.8
0.0367	0.0375	0.0384	0.0392	0.0401	0.0409	0.0418	0.0427	0.0436	0.0446	-1.7
0.0455	0.0465	0.0475	0.0485	0.0495	0.0505	0.0516	0.0526	0.0537	0.0548	-1.6
0.0559	0.0571	0.0582	0.0594	0.0606	0.0618	0.0630	0.0643	0.0655	0.0668	-1.5
0.0681	0.0694	0.0708	0.0721	0.0735	0.0749	0.0764	0.0778	0.0793	0.0808	-1.4
0.0823	0.0838	0.0853	0.0869	0.0885	0.0901	0.0918	0.0934	0.0951	0.0968	-1.3
0.0985	0.1003	0.1020	0.1038	0.1056	0.1075	0.1093	0.1112	0.1131	0.1151	-1.2
0.1170	0.1190	0.1210	0.1230	0.1251	0.1271	0.1292	0.1314	0.1335	0.1357	-1.1
0.1379	0.1401	0.1423	0.1446	0.1469	0.1492	0.1515	0.1539	0.1562	0.1587	-1.0
0.1611	0.1635	0.1660	0.1685	0.1711	0.1736	0.1762	0.1788	0.1814	0.1841	-0.9
0.1867	0.1894	0.1922	0.1949	0.1977	0.2005	0.2033	0.2061	0.2090	0.2119	-0.8
0.2148	0.2177	0.2206	0.2236	0.2266	0.2296	0.2327	0.2358	0.2389	0.2420	-0.7
0.2451	0.2483	0.2514	0.2546	0.2578	0.2611	0.2643	0.2676	0.2709	0.2743	-0.6
0.2776	0.2810	0.2843	0.2877	0.2912	0.2946	0.2981	0.3015	0.3050	0.3085	-0.5
0.3121	0.3156	0.3192	0.3228	0.3264	0.3300	0.3336	0.3372	0.3409	0.3446	-0.4
0.3483	0.3520	0.3557	0.3594	0.3632	0.3669	0.3707	0.3745	0.3783	0.3821	-0.3
0.3859	0.3897	0.3936	0.3974	0.4013	0.4052	0.4090	0.4129	0.4168	0.4207	-0.2
0.4247	0.4286	0.4325	0.4364	0.4404	0.4443	0.4483	0.4522	0.4562	0.4602	-0.1
0.4641	0.4681	0.4721	0.4761	0.4801	0.4840	0.4880	0.4920	0.4960	0.5000	-0.0

* For values of $z \leq -3.90$, the areas are 0.0000 to four decimal places

Table Z: Areas under the standard normal curve (positive Z)

z	Second decimal place in z									
	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998
3.5	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998
3.6	0.9998	0.9998	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.7	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.8	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.9	* 1.0000									

* For values of $z \geq 3.90$, the areas are 1.0000 to four decimal places

Lampiran 38

Tabel Nilai Kritis Uji Liliefors

Ukuran Sampel (n)	Tingkat signifikansi ()				
	0.01	0.05	0.10	0.15	0.20
4	0.417	0.381	0.352	0.319	0.300
5	0.405	0.337	0.315	0.299	0.285
6	0.364	0.319	0.294	0.277	0.265
7	0.348	0.300	0.276	0.258	0.247
8	0.331	0.285	0.261	0.244	0.233
9	0.311	0.271	0.249	0.233	0.223
10	0.294	0.258	0.239	0.224	0.215
11	0.284	0.249	0.230	0.217	0.206
12	0.275	0.242	0.223	0.212	0.199
13	0.268	0.234	0.214	0.202	0.190
14	0.261	0.227	0.207	0.194	0.183
15	0.257	0.220	0.201	0.187	0.177
16	0.250	0.213	0.195	0.182	0.173
17	0.245	0.206	0.189	0.177	0.169
18	0.239	0.200	0.184	0.173	0.166
19	0.235	0.195	0.179	0.169	0.163
20	0.231	0.190	0.174	0.166	0.160
25	0.200	0.173	0.158	0.147	0.142
30	0.187	0.161	0.144	0.136	0.131
$N > 30$	$\frac{1.031}{\sqrt{}}$	$\frac{0.886}{\sqrt{}}$	$\frac{0.805}{\sqrt{}}$	$\frac{0.768}{\sqrt{}}$	$\frac{0.736}{\sqrt{}}$

Sumber : Sudjana. 1992. Metode statistika. Bandung. Tarsito

*Lampiran 78***TABEL NILAI KRITIS UJI LILIEFORS**

Ukuran Sampel (n)	Tingkat signifikansi ()				
	0.01	0.05	0.10	0.15	0.20
4	0.417	0.381	0.352	0.319	0.300
5	0.405	0.337	0.315	0.299	0.285
6	0.364	0.319	0.294	0.277	0.265
7	0.348	0.300	0.276	0.258	0.247
8	0.331	0.285	0.261	0.244	0.233
9	0.311	0.271	0.249	0.233	0.223
10	0.294	0.258	0.239	0.224	0.215
11	0.284	0.249	0.230	0.217	0.206
12	0.275	0.242	0.223	0.212	0.199
13	0.268	0.234	0.214	0.202	0.190
14	0.261	0.227	0.207	0.194	0.183
15	0.257	0.220	0.201	0.187	0.177
16	0.250	0.213	0.195	0.182	0.173
17	0.245	0.206	0.189	0.177	0.169
18	0.239	0.200	0.184	0.173	0.166
19	0.235	0.195	0.179	0.169	0.163
20	0.231	0.190	0.174	0.166	0.160
25	0.200	0.173	0.158	0.147	0.142
30	0.187	0.161	0.144	0.136	0.131
$N > 30$	$\frac{1.031}{\sqrt{}}$	$\frac{0.886}{\sqrt{}}$	$\frac{0.805}{\sqrt{}}$	$\frac{0.768}{\sqrt{}}$	$\frac{0.736}{\sqrt{}}$

Sumber : Sudjana. 1992. *Metode statistika*. Bandung. Tarsito

Lampiran 80**Tabel Nilai F Untuk Analisis Variansi (0,05)**

ν_2	ν_1								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	161.4	199.5	215.7	224.6	230.3	234.0	236.8	238.9	240.5
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34
23	4.28	3.42	3.23	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04
64	3.99	3.14	2.75	2.52	2.36	2.24	2.16	2.08	2.03
80	3.96	3.44	2.72	2.48	2.33	2.21	2.42	2.05	1.99
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.17	2.09	2.02	1.96
	3.84	3.00s	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88

Sumber : Walpole, R. E. 1982. *Introduction to statistics*. New York : Macmillan Publishing Co, Inc

Lampiran 81

**DOKUMENTASI STRATEGI PEMBELAJARAN
MATHEMATICAL HABITS OF MIND (MHM) BERBASIS MASALAH**



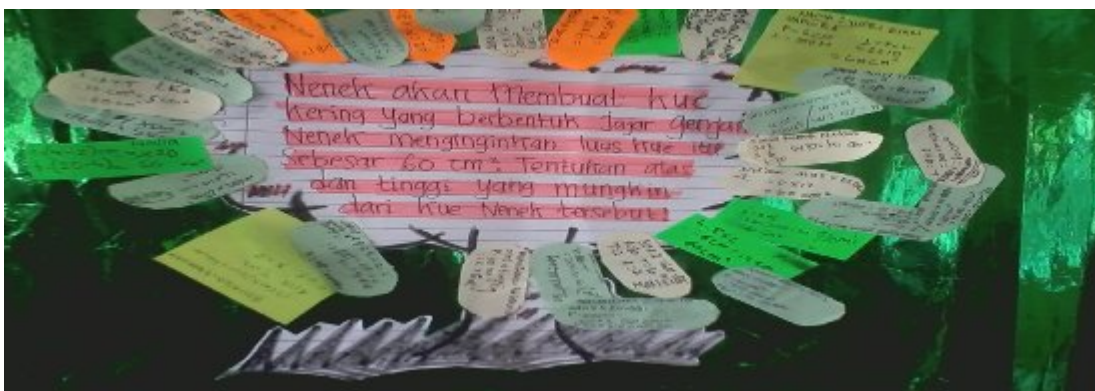
Suasana kelas setelah pembagian kelompok dan guru mulai memberikan suatu permasalahan



Peserta didik mulai berdiskusi untuk menyelesaikan suatu permasalahan



Peserta didik dibiasakan berpikir matematis dalam menyelesaikan suatu permasalahan



Salah satu hasil diskusi peserta didik dalam menyelesaikan suatu permasalahan

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) PENCEMARAN AIR

NAMA :
KELOMPOK :
Kelas :

Petunjuk :

- *Kerjakan LKS secara bersama-sama dengan kelompokmu*
- *Kerjakan secara berurutan*
- *Jika ada hal yang kurang jelas segera tanyakan ke guru*

Tujuan :

1. *Mengetahui pengaruh detegen dalam air terhadap kelangsungan hidup ikan*

A. Aspek Observasi



Sumber;<http://comicsbilder.blogspot.co.id/2011/09/berlakunya-pencemaran-air.html>

Pencemaran air merupakan salah satu penyebab penurunan kualitas lingkungan. Air yang kita gunakan setiap hari semakin terancam oleh keberadaan bahan pencemar seperti bahan biologi (*Escheria coli*, *Enta moeba coli*, dan *Salmonella thyposa*), bahan kimia (Pestisida, detegen, dan pupuk anorganik), dan bahan fisik (plastik, kaleng dan botol). Bahan-bahan pencemar tersebut mencemari air melalui kegiatan sehari-hari yang dilakukan oleh manusia.

Salah satu bahan yang sering digunakan manusia dalam kehidupan sehari-hari adalah detegen. Detergen digunakan dirumah tangga sebagai bahan pembersih, salah satunya untuk mencuci pakaian. Jenis detergen yang banyak digunakan merupakan detergen tergolong keras mengandung surfaktan berupa ABS (*Alkyl Benzene Sulphonate*) dan bahan kimia berbahaya lain. Kandungan tersebut membuat detergen sukar uraikan oleh mikroorganisme (*nonbiodegradable*) sehingga dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Lingkungan perairan yang tercemar limbah detergen dalam konsentrasi tinggi akan mengancam dan membahayakan kehidupan biota air dan manusia yang mengkonsumsi biota tersebut.

Air yang tercemar oleh detergen dapat mengancam kehidupan organisme yang hidup didalamnya, salah satunya adalah ikan. Selain ikn masih banyak organisme lain, seperti fitoplankton, zooplanmkton, cyanobacter, dan lain-lain. Jika organisme-organisme seprti fotoplanton mati, maka zooplanktongakan biasa dimakan tidak ada. Dengan kata lain detergen dan polutan lainnya yang mencemari air dapat memusnahkan seluruh organisme yang hidup didalamnya besar tidaknya pengaruh detergen dan polutan lainnya pada ikan dan pada makhluk konsentrasi polutan, semakin besar pengaruhnya.

1. Berdasarkan wacana dan tujuan percobaan tersebut, buatlah rumusan masalah untuk suatu rancangan percobaan yang dapat dilaksanakan dilingkungan sekolah!

Rumusan Masalah

B. Aspek Hipotesis

- 2.

Hipotesis

C. Aspek Merencanakan Percobaan

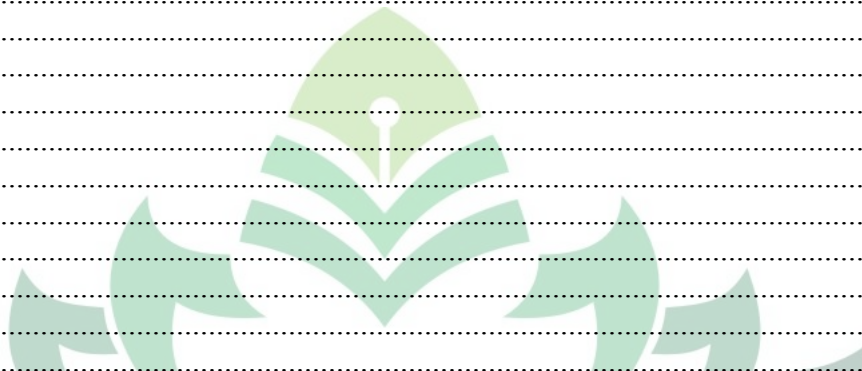
3. Untuk menguji hipotesis yang telah kalian buat, Rancanglah percobaan dengan petunjuk sebagai berikut!

Disediakan alat dan bahan sebagai berikut:

1. Botol Aqua 1,5 liter (3 buah)
 2. Object glass
 3. Pengaduk
 4. Mikroskop
 5. Alat tulis
 6. Detergen
 7. Eceng gondok
 8. Air
 9. 3 ekor ikan
- a. Pilihlah alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan yang akan dilakukan
- b. Untuk membuat langkah kerja yang jelas dan sistematis, pilihlah kriteria-kriteria dengan memberi tanda silang!
- 1. Volume air yang digunakan**
 - a. Dari 3 botol yang digunakan, volume air sama yaitu masing-masing botol diisi dengan air seperempatnya.
 - b. Dari 3 buah botol yang digunakan, volume air beda yaitu botol 1: seperempatnya, botol 2: setengahnya dan botol 3: perempatnya.
 - 2. Ukuran ikan**
 - a. Dari 3 ekor ikan yang digunakan, ukuran ikan harus sama
 - b. Dari 3 ekor ikan yang digunakan, ukuran ikan boleh berbeda-beda.
 - 3. Takaran detergen**
 - a. Dari 3 botol yang digunakan, takaran detergen sama yaitu masing-masing botol dilarutkan detergen dengan takaran yang sama yaitu masing-masing botol dilarutkan detergen dengan takaran 1 sendok teh.
 - b. Dari 3 botol yang digunakan, takaran detergen berbeda-beda yaitu botol 1: tanpa detergen, botol 2: satu sendok teh, dan botol 3: dua sendok teh.
 - 4. Apa yang akan diamati**
 - a. Pergerakan ikan, warna air, dan kondisi insang.
 - b. Kondisi sisik, kondisi insang, dan waktu ikan hidup
 - 5. Waktu pengamatan**
 - a. Setelah detergen dilarutkan dalam air bersamaan yaitu 1 menit, 4 menit, dan 5 menit.
 - b. Setiap 1 menit setelah detergen dilarutkan dalam air secara bersamaan yaitu 1 menit, 2 menit, dan 3 menit.

- c. Buatlah prosedur percobaan berdasarkan alat dan bahan yang telah kalian pilih

Prosedur kerja :



LEMBAR KERJA SISWA 2

D. Aspek Melakukan percubaan

Berdasarkan rancangan percobaan yang telah kalian buat, tuliskan hasil pengamatan kalian pada tabel berikut!

Tabel 1:

.....

Waktu	Botol	Kondisi ikan		
a... menit				
b... menit				
c... menit				


LEMBAR KERJA SISWA 3

E. Aspek interpretasi

Berdasarkan hasil percobaan yang telah kalian dapatkan, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut untuk mengembangkan kesimpulan!

1. Jika 3 botol dalam percobaan kalian diibaratkan 3 sungai yang berbeda. Manakah sungai yang tercemar? Jelaskan kasus tersebut menghubungkan dengan pengertian pencemaran!

Jawab:

A decorative green floral or leaf-like graphic centered at the bottom of the page, featuring symmetrical, stylized leaves and a central circular motif.

2. Berdasarkan tempat terjadinya dan berdasarkan sifat polutnya, termasuk jenis pencemaran lingkungan apakah kasus dalam percobaan kalian?

Jawab:



15 horizontal dotted lines for writing.

- [illegible]

4. Bagaimanakah cara penggunaan detergen yang baik sehingga tidak menimbulkan pencemaran perairan?

Jawab:



The page contains horizontal dotted lines for writing.

- [illegible]

Kembangkanlah kesimpulan berdasarkan hasil percobaan dan jawaban pertanyaan!



